

**PENGEMBANGAN MODUL PADA MATA PELAJARAN
CNC DASAR KELAS XI DI SMK MUHAMMADIYAH 3
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Disusun oleh:

ACHMAD SHOFYAN SHOLEH

08503242021

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2011

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODUL PADA MATA PELAJARAN
CNC DASAR KELAS XI DI SMK MUHAMMADIYAH 3
YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ACHMAD SHOFYAN SHOLEH

08503242021

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S1)
Program Studi Teknik Mesin**

Yogyakarta, Maret 2011

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



Asnawi, M.Pd.

NIP. 19530518 197803 1 001

PENGESAHAN

TUGAS AKHIR SKRIPSI

PENGEMBANGAN MODUL PADA MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS XI DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

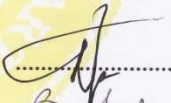
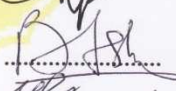
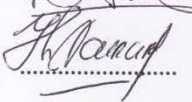
Disusun Oleh :

ACHMAD SHOFYAN SHOLEH

08503242021

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 18 Maret 2011
dan Dinyatakan Memenuhi Syarat
Guna Memenuhi Gelar Sarjana Pendidikan

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Asnawi, M.Pd.	Ketua Penguji		24/3 - 2011
Bambang Setiyo H.P, M.Pd	Sekretaris Penguji		24/3 - 2011
Dr. Zaenur Rofiq	Penguji Utama		23/3 2011

Yogyakarta, Maret 2011

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta



Wardan Suyanto, Ed.D

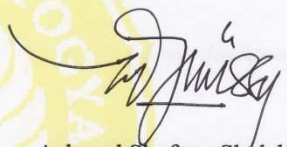
NIP. 19540810 197803 1 001

PERNYATAAN

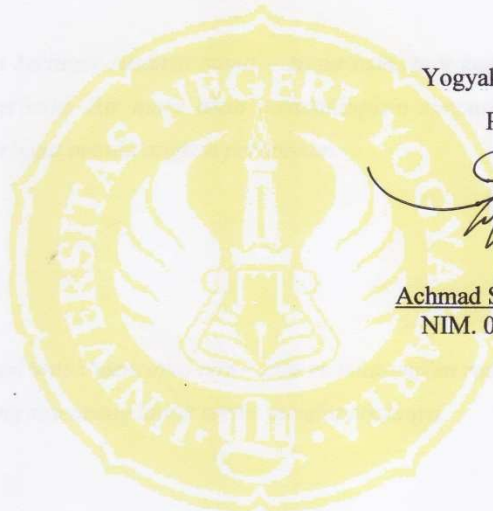
Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Maret 2011

Penulis



Achmad Shofyan Sholeh
NIM. 08503242021



MOTTO

- ❖ *Orang yang malas bukanlah orang yang tidak mau berbuat sesuatu, melainkan orang yang tidak ingin berbuat untuk sesuatu.*

(khalil Gibran)

- ❖ *Air mata dan keringat rasanya sama – sama asin, tapi keduanya memberikan hasil yang berbeda. Air mata akan mendatangkan simpatik untuk diri anda, sedangkan keringat mendatangkan perubahan.*

(Jesse Jackson)

- ❖ *Teguhnya tekad untuk mencapai cita – cita mendatangkan rasa takut untuk gagal dan mendorong seseorang untuk serius mendapatkannya.*

(Ibnul Qayyim)

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk :

Ibu dan bapakku tercinta

Terima kasih atas semua dukungan, bimbingan dan kasih sayang yang telah diberikan dengan tulus ikhlas, atas semua do'a dan restumu ananda dapat menyelesaikan dalam menuntut ilmu di perguruan tinggi

Kakak dan Adik-adikku tercinta, Mbak Mey, Atik, Lisa

Berikan yang terbaik untuk ayah dan ibunda tercinta. Kasih sayang kalianlah yang menjadi motivasi serta penuntun jalanku, semoga kelak kalian menjadi anak yang berguna bagi keluarga, bangsa dan negara.

Anggraini Nurina Paramita

Dukungan dan do'amu membuatku selalu kuat untuk berjuang dan melangkah maju. Kasih sayang serta perhatianmu, menjadikanku seseorang yang semakin dewasa. Semoga tidak ada kata "akhir" untuk kebersamaan kita.

Teman-teman kuliahku

Perjuangan yang telah kita lalui bersama susah dan senang akan menjadi pelajaran paling berharga untuk masa depan kita. Kalian harta yang sangat berharga, persahabatan kita bakal abadi. Keep spirit and smile.

PENGEMBANGAN MODUL PADA MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS XI DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

ABSTRAK

Oleh:
Achmad Shofyan Sholeh
NIM. 08503242021

Penelitian ini bertujuan, (1) mendeskripsikan bagaimana proses pengembangan modul CNC TU-2A Dasar kelas XI kompetensi keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, (2) mendeskripsikan bagaimana kelayakan modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan untuk kelas XI kompetensi keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, (3) mengetahui efektivitas modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan untuk kelas XI kompetensi keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) melakukan analisis kebutuhan, (2) melakukan perencanaan pengembangan, (3) pengumpulan bahan, (4) pembuatan desain modul, (5) pengembangan produk awal, (6) validasi ahli materi dan media, (7) analisis dan revisi I, (8) uji coba kelompok kecil, (9) analisis dan revisi II, (10) uji coba kelompok besar, (11) analisis dan revisi III (12) produk akhir (13) implementasi. Validasi ahli dilakukan kepada dosen ahli materi dan ahli media pembelajaran untuk mendapatkan masukan saran mengenai kelayakan media dari segi materi dan media. Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 10 siswa kelas XI teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Uji coba kelompok besar dilakukan kepada 24 siswa kelas XI teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta untuk mengetahui kelayakan produk modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan. Teknik yang digunakan untuk menganalisis data kuesioner adalah dengan statistik deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan kategori skala penilaian yang telah ditentukan, sedangkan untuk uji hipotesis komparatif dua sampel berpasangan digunakan rumus *t-test* sampel berpasangan (*related*).

Hasil pengembangan produk media adalah layak digunakan hal ini dapat terlihat dari validasi ahli materi dengan kategori “Sangat Baik” dengan nilai rata-rata 4,42, validasi ahli media dengan kategori “Sangat Baik” dengan nilai rata-rata 4,53. Uji coba kelompok kecil dalam kriteria “baik” dengan nilai rata-rata 3,45. Uji coba kelompok besar dalam kriteria “baik”, dengan nilai rata-rata sebesar 3,73. Produk modul CNC TU-2A Dasar efektif. Hal ini dapat dilihat dari harga *t* hitung (-6,39) adalah lebih kecil dari *t* tabel (1,697) dengan taraf kesalahan 5%, harga *t* hitung jatuh pada daerah penerimaan H_a .

Kata kunci : Pengembangan, modul, CNC TU-2A Dasar

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang mengijinkan penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” dengan baik.

Dalam penyusunan laporan ini, tidak lepas dari bantuan dan dorongan semua pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Wardan Suyanto, Ed.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bambang Setiyo Hari Purwoko, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan selaku Pembimbing Akademik.
3. Asnawi, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi.
4. Dwi Rahdiyanto, M.Pd., selaku Ahli Materi.
5. Apri Nuryanto, M.T., selaku Ahli Media.
6. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Keluarga Besar SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
8. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan baik moral maupun spiritual.
9. Semua pihak yang belum tertulis yang telah memberikan bantuan, dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyusun laporan ini.

Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua pihak pada umumnya.

Yogyakarta, Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Teoritis	8
1. Media Pembelajaran	8
2. Perencanaan Pengembangan Media Pembelajaran	23
3. Teori Modul	27
B. Kerangka Berfikir	33
C. Pertanyaan Peneliti	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Model Pengembangan	36

B. Prosedur Pengembangan	38
C. Validasi Ahli	39
D. Uji Coba Produk	40
1. Produk yang di uji coba	40
2. Subjek uji coba	40
3. Pelaksanaan uji coba	41
4. Uji coba kelompok kecil	41
5. Uji coba kelompok besar.....	41
E. Implementasi untuk Menguji Efektifitas Produk	41
F. Jenis Data	42
G. Instrumen Pengumpulan Data	43
1. Penyusunan Instrumen	45
2. Validitas Instrumen	45
3. Tes (soal)	47
H. Teknik Analisa Data	48
1. Kuesioner	45
2. Tes (<i>pre-test</i> dan <i>post-tes</i>)	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Data Hasil Pengujian	53
1. Data Ahli Validasi Materi dan Media	54
2. Data Hasil Uji Coba	59
3. Data Hasil <i>pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	64
B. Analisis Data	66
1. Validasi Ahli Materi	66
2. Validasi Ahli Media	69
3. Uji Coba Kelomok Kecil	73
4. Uji Coba Kelompok Besar	79
5. Analisis Data Perbandingan Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	84
C. Pembahasan	88
BAB V PENUTUP	88
A. Kesimpulan	92

B. Implikasi	94
C. Saran	94
Daftar Pustaka	96
Lampiran	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kerucut Pengalaman Edgar Dale	12
Gambar 2.	Kerangka Berpikir	34
Gambar 3.	Langkah-Langkah Metode <i>Research and Development</i>	37
Gambar 4.	Langkah-langkah Pengembangan Modul CNC TU-2A Dasar	39
Gambar 5.	Desain eksperimen (<i>before-after</i>)	42
Gambar 6.	Histogram hasil validasi ahli materi aspek isi materi	67
Gambar 7.	Histogram hasil validasi ahli materi aspek strategi pembelajaran	69
Gambar 8.	Histogram hasil validasi ahli media aspek komunikasi	70
Gambar 9.	Histogram hasil validasi ahli media aspek desain teknis	72
Gambar 10.	Histogram hasil validasi ahli media aspek format tampilan	73
Gambar 11.	Histogram hasil uji coba kelompok kecil aspek komunikasi	75
Gambar 12.	Histogram hasil uji coba kelompok kecil aspek tampilan	76
Gambar 13.	Histogram hasil uji kelompok kecil aspek isi materi	77
Gambar 14.	Histogram hasil uji coba kelompok kecil aspek efek strategi pembelajaran	79
Gambar 15.	Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek komunikasi	80
Gambar 16.	Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek tampilan	81
Gambar 17.	Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek isi materi	83
Gambar 18.	Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek efek strategi pembelajaran	84
Gambar 19.	Uji Hipotesis Dua Fihak	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisi-kisi kuesioner untuk Ahli Materi	45
Tabel 2. Kisi-kisi kuesioner untuk Ahli Media	46
Tabel 3. Kisi-kisi kuesioner untuk siswa	47
Tabel 4. Kriteria Pengskoran Butir Pada Kuesioner Dengan Skala Likert	48
Tabel 5. Pengelompokan Kualifikasi Produk	49
Tabel 6. Data validasi ahli materi	55
Tabel 7. Data validasi ahli media	58
Tabel 8. Data uji coba kelompok kecil	61
Tabel 9. Data uji coba kelompok besar	63
Tabel 10. Data Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> kelas XI TP 3	65
Tabel 11. Data hasil validasi ahli materi aspek isi materi	67
Tabel 12. Data hasil validasi ahli materi aspek strategi pembelajaran	69
Tabel 13. Data hasil validasi ahli media aspek komunikasi	70
Tabel 14. Data hasil validasi ahli media aspek desain teknis	71
Tabel 15. Data validasi ahli media aspek format tampilan	73
Tabel 16. Data hasil uji coba kelompok kecil aspek komunikasi	74
Tabel 17. Data hasil uji coba kelompok kecil aspek format tampilan	76
Tabel 18. Data hasil uji coba kelompok kecil aspek isi materi	77
Tabel 19. Data hasil uji coba kelompok besar aspek efek strategi pembelajaran	78
Tabel 20. Data hasil uji coba kelompok besar aspek komunikasi	80
Tabel 21. Data hasil uji coba kelompok besar aspek tampilan	81
Tabel 22. Data hasil uji coba kelompok besar aspek isi materi	82
Tabel 23. Data hasil uji coba kelompok besar aspek efek strategi pembelajaran	84
Tabel 24. Analisis hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	85

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I PERIJINAN PENELITIAN	99
1. Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY	100
2. Ijin Penelitian dari PDM Muhammadiyah 3 Yogyakarta	101
3. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian dari Sekolah	102
LAMPIRAN II LEMBAR VALIDASI	103
1. Lembar Validasi Ahli Materi	104
2. Lembar Validasi Ahli Media	108
3. Lembar Validasi Kuesioner Siswa	112
4. Surat Keterangan Validasi Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	116
LAMPIRAN III DATA HASIL PENELITIAN	122
1. Kuesioner Siswa	123
2. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	125
3. Hasil Uji Coba Kelompok Besar	126
4. Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	127
LAMPIRAN IV	128
1. RPP	129
2. Daftar Presensi Siswa	145
3. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi	146
4. Dokumentasi Penelitian	148
5. Harga “t” Tabel	150

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sarana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. Berbagai mata pelajaran telah dikembangkan yang tujuannya akhirnya adalah lahirnya para intelektual yang nantinya dapat diandalkan sebagai agen perubahan yang dapat membawa suatu negara mampu bersaing dengan negara lain. Upaya peningkatan kualitas pendidikan terus-menerus dilakukan, baik secara konvensional maupun inovatif. Peningkatan yang dilakukan berupa perubahan-perubahan dalam berbagai komponen sistem pendidikan seperti kurikulum, strategi pembelajaran, alat bantu belajar, sumber-sumber belajar dan sebagainya.

Kualitas pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses belajar mengajar (PBM) dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kriteria PBM yang efektif : (1) PBM mampu mengembangkan konsep generalisasi serta bahan abstrak menjadi hal yang jelas dan nyata, (2) PBM mampu melayani perkembangan belajar peserta didik yang berbeda-beda, (3) PBM melibatkan peserta didik secara aktif dalam pengajaran sehingga PBM mampu mencapai tujuan sesuai program yang telah diterapkan.

Banyak faktor yang mempengaruhi proses PBM tersebut, baik dari peserta didik itu sendiri maupun dari faktor-faktor lain seperti pengajar

(guru), fasilitas, lingkungan serta media pendidikan/pengajaran. Siswa yang aktif dan kreatif didukung fasilitas serta guru yang menguasai materi dan strategi penyampaian secara efektif akan semakin menambah kualitas PBM. Aktivitas guru dan siswa sebagai pelaku utama dalam kegiatan pembelajaran mutlak diperlukan. Berbagai komponen pembelajaran seperti tujuan, bahan, metode, media serta penilaian pembelajaran merupakan bahan garapan guru yang digunakan dalam interaksi antara guru dan siswa (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2002 : 1).

Guru diharapkan dapat mengelola kelas secara efektif dan efisien, antara lain melalui pemilihan metode belajar yang tepat dan penggunaan sumber-sumber belajar sehingga memfasilitasi siswa berperilaku positif dan berprestasi tinggi, sehingga meningkatkan kualitas pendidikan. Selama ini di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, guru lebih banyak menggunakan metode ceramah, hal itu mengakibatkan siswa mengalami kejenuhan dalam proses pembelajaran, sehingga perhatian dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran menjadi kurang. Keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran juga hampir tidak nampak. Siswa jarang mengajukan pertanyaan atau mengutarakan idenya, walaupun pada saat pelaksanaan praktek umumnya siswa aktif namun kurang didukung oleh pengetahuan dan pemahaman yang baik tentang teori mata pelajaran itu sendiri sehingga siswa kurang terkontrol dalam praktek dan hasil praktek yang kurang memuaskan.

Selain metode pembelajaran diatas, media pembelajaran juga salah satu sarana untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Media pendidikan merupakan seperangkat alat bantu atau perlengkapan yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam rangka berkomunikasi dengan siswa (Sudarwan Danim, 1994: 7). Penggunaan media pendidikan bertujuan untuk merangsang minat belajar siswa yang pada gilirannya akan meningkatkan keaktifan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya.

Ada beberapa alasan mengapa media pembelajaran dapat mempertinggi kualitas proses belajar siswa. Alasan berkenaan dengan manfaat media pembelajaran adalah: (1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, (2) bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik, (3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran, (4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemostrasikan dan lain-lain.

Berdasarkan sumber yang diperoleh dari guru mata pelajaran serta pengalaman penulis selama kegiatan PPL di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, media yang digunakan dalam proses pembelajaran masih kurang,

seperti pada pembelajaran CNC Dasar, siswa tidak memiliki bahan ajar berbentuk buku referensi seperti diktat ataupun modul, sehingga banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran dan akhirnya beranggapan bahwa mata pelajaran CNC merupakan mata pelajaran yang susah dan pada saat menghadapi ujian akhir semester, prestasi siswa masih rendah.

Siswa hanya mengandalkan catatannya sendiri dari hasil penjelasan yang diberikan oleh gurunya. Padahal ini masih sangat kurang mengingat materi CNC bersifat pemahaman bukan hafalan sehingga perlu adanya buku referensi tambahan berupa diktat ataupun modul karena dengan adanya diktat ataupun modul siswa lebih mudah memahami materi CNC karena siswa bisa lebih sering mengerjakan latihan-latihan soal yang terdapat di dalam diktat atau modul itu sendiri. Adanya diktat atau modul diharapkan dapat meningkatkan keaktifan, kemandirian serta respon siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

Memperhatikan beberapa hal tersebut di atas, penulis akan mencoba mengembangkan sebuah media berbentuk modul mata pelajaran CNC Dasar yang dapat membantu siswa dan guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar, maka penulis tertarik mengadakan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”. Media pembelajaran ini berupa materi dalam bentuk buku, di dalamnya akan disajikan materi mengenai teori tentang CNC, lembar tugas, lembar kerja, lembar penilaian serta evaluasi.

Media modul pada mata pelajaran CNC Dasar ini sangatlah penting untuk menunjang proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta agar siswa nantinya dapat lebih mudah memahami teori-teori dan konsep CNC Dasar, siswa tahu bagaimana cara menggunakan mesin CNC dengan benar dan aman dan dengan berbagai macam latihan soal di dalamnya akan membantu siswa mengerjakan tugas-tugas CNC dengan hasil yang baik karena siswa jadi lebih terbiasa. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan prestasi siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dalam pembelajaran CNC Dasar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Masih rendahnya prestasi siswa dalam mata pelajaran CNC Dasar, itu terlihat dari nilai hasil ujian akhir semester.
2. Perhatian dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran CNC Dasar masih kurang.
3. Kurangnya antusiasme dan kemauan siswa untuk mengajukan pertanyaan atau mengutarakan idenya.
4. Banyak siswa yang beranggapan bahwa mata pelajaran CNC Dasar merupakan mata pelajaran yang susah karena kesulitan dalam memahami materi CNC Dasar yang diberikan oleh guru.
5. Keaktifan, kemandirian serta respon siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru masih kurang dan perlu ditingkatkan.

6. Siswa tidak mendapatkan buku referensi pegangan berupa diktat ataupun modul yang dapat di baca sebagai upaya pemahaman materi CNC Dasar.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang dan identifikasi masalah di atas terlihat jelas bahwa untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMK perlu adanya peningkatan kualitas belajar mengajar. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran dengan modul CNC TU-2A Dasar. Pembuatan modul untuk menambah sumber belajar yang diharapkan menarik dan meningkatkan keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah proses pengembangan modul CNC TU-2A Dasar untuk kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?
2. Bagaimanakah hasil uji kelayakan modul CNC TU-2A Dasar untuk kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?
3. Bagaimana efektivitas modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan untuk siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilaksanakan adalah:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan modul CNC TU-2A Dasar kelas XI SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
2. Untuk mendeskripsikan hasil uji kelayakan modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan.
3. Untuk mengetahui efektivitas modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan untuk siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat praktis
 - a. Memperoleh hasil rancangan media pembelajaran dengan modul yang layak untuk mendukung proses pembelajaran CNC Dasar.
 - b. Menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbentuk modul.
2. Manfaat teoritis
 - a. Memacu penelitian yang relevan dengan penelitian ini.
 - b. Menambah kajian studi pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan modul bagi pembelajaran di SMK.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Media Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu, belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Salah satu pertanda bahwa seseorang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan, atau sikapnya. Interaksi yang terjadi selama proses belajar tersebut dipengaruhi oleh unsur pendidikannya itu sendiri, yang antara lain terdiri atas murid, guru, petugas perpustakaan, kepala sekolah, bahan atau materi pelajaran (buku, modul, selebaran, majalah, rekaman video atau audio, dan yang sejenisnya), dan berbagai sumber belajar serta fasilitas (proyektor *overhead*, perekam pita audio, radio, televisi, komputer, perpustakaan, laboratorium, dan lain-lain) (Arsyad Ashar, 2005 : 1).

Karena memang belajar adalah proses internal dalam diri manusia maka guru bukanlah merupakan satu-satunya sumber belajar, namun merupakan salah satu komponen dari sumber belajar. Arief S. Sadiman

(2003: 5) membedakan 6 jenis sumber belajar yang dapat digunakan dalam proses belajar, yaitu:

- Pesan, di dalamnya mencakup kurikulum (GBPP) dan mata pelajaran.
- Orang, di dalamnya mencakup guru, orang tua, tenaga ahli, dan sebagainya.
- Bahan, merupakan format yang digunakan untuk menyimpan pesan pembelajaran seperti; buku paket, buku teks, modul, program video, film, OHT (*over head transparency*), program *slide*, alat peraga, dan sebagainya (biasa disebut *software*).
- Alat, yang dimaksud di sini adalah sarana (piranti, *hardware*) untuk menyajikan bahan pada butir 3 di atas. Di dalamnya mencakup proyektor, OHP, *slide*, *film tape recorder*, dan sebagainya.
- Teknik, yang dimaksud adalah cara (prosedur) yang digunakan orang dalam memberikan pembelajaran guna tercapai tujuan pembelajaran. Di dalamnya mencakup ceramah, permainan/simulasi, tanya jawab, sosiodrama (*role play*), dan sebagainya.
- Latar (*setting*) atau lingkungan, termasuk di dalamnya adalah pengaturan ruang, pencahayaan dan sebagainya.

Bahan dan alat yang kita kenal sebagai *software* dan *hardware* tak lain adalah media pendidikan (Arief S. Sadiman, 2003: 5).

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media pembelajaran adalah perantara atau perantara pesan dari pengirim ke penerima pesan. Banyak batasan yang diberikan orang tentang media. Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication Technology/AECT*) di Amerika misalnya, membatasi media pembelajaran sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi. Menurut Gagne (Arief S. Sadiman dkk., 2003: 6) media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Sementara itu pendapat dari Briggs (Arief S. Sadiman dkk., 2003: 6) media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Contohnya: Buku, film, kaset, film bingkai.

Menurut Arief S. Sadiman (2003: 6), pengertian media adalah perantara atau penghantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Azhar Arsyad (2003: 3) mengutip dari pendapat Gertach dan Ely, bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia atau materi maupun kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan, atau sikap.

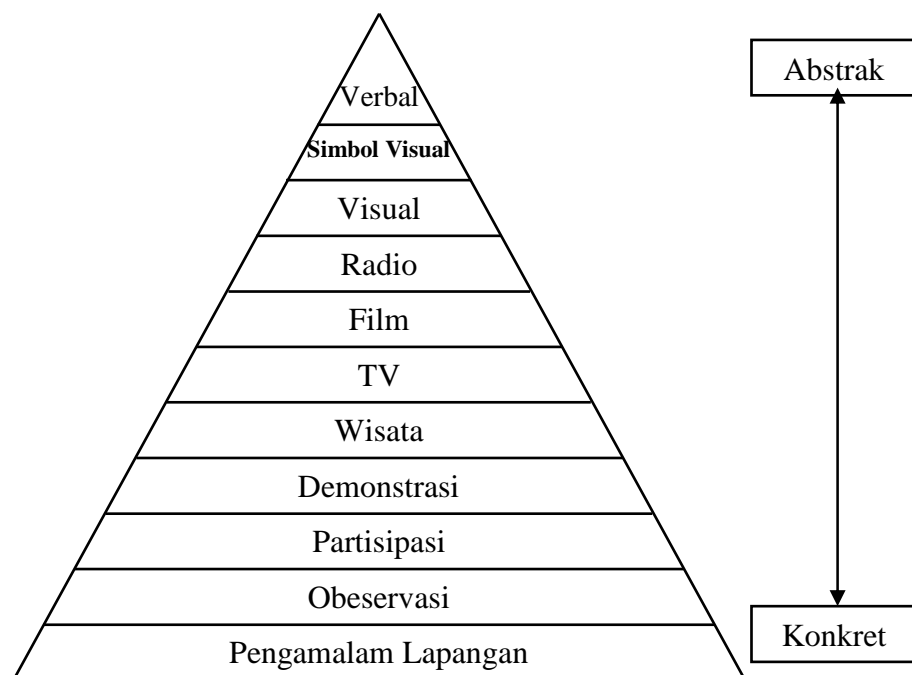
Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

b. Penggunaan Media dalam Pembelajaran

Proses mengajar pada hakekatnya adalah sebuah proses komunikasi, yaitu penyampaian dari sumber pesan ke penerima (Arief S. Sadiman dkk., 2003:11). Pesan berupa isi/ajaran yang dituangkan kedalam simbol-simbol komunikasi baik verbal (kata-kata dan tulisan) maupun non verbal atau visual. Proses penuangan pesan ke dalam simbol-simbol komunikasi itu disebut *encoding*. Selanjutnya penerima pesan menafsirkan simbol-simbol komunikasi tersebut sehingga diperoleh pesan. Proses penafsiran simbol-simbol komunikasi yang mengandung pesan-pesan tersebut disebut *decoding* (Arief S. Sadiman dkk., 2003:9).

Penafsiran simbol-simbol komunikasi tersebut ada kalanya berhasil, namun ada kalanya tidak. Penafsiran yang gagal atau kurang berhasil berarti kegagalan/ketidakberhasilan dalam memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat atau diamatinya. Untuk data mengetahui tentang fungsi media dapat dilihat dalam gambar 1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale yang secara jelas memberi penekanan terhadap pentingnya media dalam pendidikan.

Demikianlah, kita lihat dari uraian di muka sudah selayaknya media tidak lagi hanya kita pandang sebagai alat bantu belaka bagi guru untuk mengajar, tetapi lebih sebagai alat penyalur pesan dari pemberi pesan (guru, penulis buku, dan sebagainya) ke penerima pesan (siswa/pelajar). Sebagai pembawa pesan, media tidak hanya digunakan oleh guru tetapi yang lebih penting lagi dapat pula digunakan oleh siswa. Oleh karena itu sebagai penyaji dan penyalur pesan dalam hal-hal tertentu media dapat mewakili guru menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas dan menarik.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale
(Arief S. Sadiman dkk., 2003:8)

Secara umum menurut Arif S. Sadiman dkk. (2003: 16) media pembelajaran mempunyai kegunaan- kegunaan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata- kata tertulis atau lisan belaka)
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:
 - a) objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film atau model
 - b) objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, atau gambar
 - c) gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high speed photo graphy*.
- 3) Dengan menggunakan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pembelajaran berguna untuk menimbulkan kegairahan belajar: (1) memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan, (2) memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan mengalami banyak kesulitan bila mana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan

media pembelajaran, yaitu dengan kemampuannya dalam: (1) memberikan perangsang yang sama, (2) mempersamakan pengalaman, (3) menimbulkan persepsi yang sama

Sedangkan menurut pendapat John M. Lannon (John D. Latuheru, 1988:22) mengkhususkan manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran berguna untuk menarik siswa terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- 2) Media pembelajaran berguna dalam hal meningkatkan pengertian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- 3) Media pembelajaran mampu memberikan penyajian data yang kuat dan terpercaya tentang suatu hal atau kejadian.
- 4) Media pembelajaran berguna untuk menguatkan suatu informasi
- 5) Dengan menggunakan media pembelajaran memudahkan hal pengumpulan dan pengolahan data.

c. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Gerlach & Ely (1980: 244-246) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu melakukannya.

1) Ciri Fiksatif (*The Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau obyek. Suatu peristiwa atau obyek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, video tape dan audio tape. Suatu obyek yang telah diambil gambarnya (direkam)

dengan kamera atau video dan hasilnya dapat dengan mudah direproduksi kapan saja diperlukan.

Dengan ciri fiksatif, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau obyek yang terjadi pada satu waktu tertentu dapat disalurkan tanpa mengenal waktu. Peristiwa yang kejadiannya hanya sekali dapat diabadikan dan disusun kembali untuk keperluan pengajaran. Prosedur laboratorium yang rumit dapat direkam dan disusun kemudian direproduksi berapa kali pun pada saat diperlukan. Demikian pula kegiatan siswa dapat direkam untuk dianalisisi dan dikritik oleh siswa baik secara perorangan maupun secara kelompok.

2) Ciri Manipulatif (*The Manipulative Property*)

Transformasi suatu kejadian atau obyek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Suatu kejadian yang memakan waktu panjang dapat disajikan kepada siswa dalam waktu yang lebih cepat dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*. Di samping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video. Misalnya, proses loncat galah atau reaksi kimia dapat diamati melalui bantuan kemampuan manipulatif dari media.

Demikian pula, suatu aksi gerakan dapat direkam dengan foto kamera untuk foto. Pada rekaman gambar hidup (video, *motion*

film) kejadian dapat diputar mundur. Media (rekaman video atau audio) dapat diedit sehingga guru hanya menampilkan bagian-bagian penting/utama dari ceramah, pidato, atau urutan suatu kejadian dengan memotong bagian-bagian yang tidak diperlukan.

3) Ciri Distributif (*The Distributive Property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu obyek atau kejadian ditransformasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Distribusi media tidak hanya terbatas pada satu kelas atau beberapa kelas pada sekolah-sekolah di dalam suatu wilayah tertentu saja. Suatu objek atau kejadian dapat direkam dalam bentuk rekaman film, audio, atau cetakan dan dapat disebar ke seluruh penjuru tempat yang diinginkan kapan saja.

d. Manfaat dan Fungsi Media Pembelajaran

Media merupakan wadah dari pesan yang oleh sumber pesan ataupun penyalurnya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Sumber belajar adalah segala sesuatu yang ada disekitar lingkungan kegiatan belajar yang dapat digunakan untuk membantu optimalisasi hasil belajar. Optimalisasi hasil belajar ini dapat dilihat tidak hanya dari hasil belajar (*output*) namun juga dilihat dari proses berupa interaksi siswa dengan berbagai macam sumber yang dapat merangsang untuk terjadinya proses belajar dan

mempercepat penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap positif terhadap bidang ilmu yang dipelajarinya.

Pemanfaatan sumber belajar dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu sumber belajar yang sengaja dirancang untuk pembelajaran (*by design*) dan sumber belajar yang dapat langsung dimanfaatkan yang berada di lingkungan tempat kegiatan belajar yang tidak secara khusus dirancang untuk pembelajaran (*by utilization*).

Menurut John M. Lennon yang dikutip dalam Latuheru (1988: 22), mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, yaitu:

- 1) Media pembelajaran berguna untuk menarik minat siswa terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- 2) Media pembelajaran berguna dalam hal meningkatkan pengertian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- 3) Media pembelajaran mampu memberikan/menyajikan data yang kuat dan terpercaya tentang sesuatu hal atau kejadian.
- 4) Media pembelajaran berguna untuk menguatkan suatu informasi.
- 5) Dengan menggunakan media pembelajaran, memudahkan dalam hal pengumpulan dan pengolahan data.

Sementara itu Derek Rowntree dalam Ahmad Rohani (1997: 7) mengemukakan beberapa fungsi dari media pendidikan antara lain: (1) membangkitkan motivasi belajar, (2) mengulang apa yang telah dipelajari, (3) menyediakan stimulus belajar, (4) mengaktifkan respon peserta didik, (5) memberikan umpan balik, (6) memberikan latihan

yang serasi. Arief S. Sadiman (2003: 16) memberikan pendapatnya mengenai kegunaan media pendidikan, yaitu: (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbal, (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, (3) mengatasi sikap pasif anak didik, (4) mengatasi perbedaan pengalaman dan latar belakang yang terdapat pada anak didik.

Pendapat yang tidak jauh berbeda disampaikan oleh Nana Sudjana (2002: 2) mengenai manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa antara lain:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, dan mendemonstrasikan.

Dari beberapa keterangan di atas maka dapat disimpulkan mengenai fungsi dan manfaat media dalam pembelajaran yaitu: (1)

dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat meningkatkan proses dan hasil belajar, (2) dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, (3) dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu, (4) dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa, (5) pembelajaran akan lebih menarik, (6) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain dan (7) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak merasa bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.

e. Klasifikasi Media Pembelajaran

Masing-masing jenis media mempunyai karakteristik tertentu, atau setiap media mempunyai keunikan sendiri-sendiri. Tidak ada satu jenis media yang tepat atau cocok untuk menyajikan semua jenis materi pelajaran. Jenis media tertentu hanya tepat untuk menyajikan jenis materi pelajaran tertentu tetapi tidak untuk menyajikan materi pelajaran lainnya.

Menurut Rudy Bretz dalam Sudjarwo, dkk (1989: 175) mengklasifikasikan media menjadi delapan kelas, yaitu:

- 1) media audio-visual gerak. Media ini adalah media yang paling lengkap karena segala kemampuan yang dapat diperankan oleh

audio dan visual dapat dimanfaatkan melalui media ini. Contoh media yang termasuk dalam kelas ini adalah: media televisi, video tape, film dan media audio pada umumnya seperti kaset program dan piringan hitam.

- 2) media audio visual diam. Media ini dilihat dari segi kelengkapannya merupakan media kedua setelah media audio visual gerak tadi. Perbedaannya hanya pada kemampuan geraknya saja, kemampuan lainnya ada pada media ini. Contohnya media audio visual diam adalah: filmstrip bersuara, slide bersuara, komik dengan suara.
- 3) media audio semi-gerak, adalah media audio yang disertai dengan gerakan secara linear dan terputus-putus. Contohnya adalah media telewriter, morse dan media board.
- 4) media visual-gerak. Media ini menonjolkan kemampuan visual dan geraknya tetapi tanpa suara. Contohnya adalah film bisu.
- 5) media visual diam. Media ini dapat menyajikan informasi secara visual saja tanpa ada gerakan apa-apa. Contohnya adalah *microform*, gambar dan grafis, filmstrip dan cetak.
- 6) media seni gerak, adalah media yang mampu menampilkan gerakan titik secara linear (garis dan tulisan) tetapi tanpa suara. Contohnya tetautograph.

- 7) media audio, adalah media yang hanya menonjolkan audio saja tanpa ada gambar atau gerakan apapun. Contohnya adalah radio, telepon, audio tape (kaset program) dan audio disc.
- 8) media cetak, yaitu media yang menampilkan informasi melalui kata-kata dan simbol-simbol atau diagram saja. Contohnya adalah teletipe dan paper tape.

Sedangkan Anderson (Arief S. Sadiman dkk., 2003: 89) membagi media dalam sepuluh kelompok, yaitu (1) media audio, (2) media cetak, (3) media cetak suara, (4) media proyeksi (visual) diam, (5) media proyeksi dengan suara, (6) media visual gerak, (7) media audio visual gerak, (8) objek, (9) sumber manusia dan lingkungan, serta (10) media komputer.

Beberapa pendapat tentang media dapat disimpulkan: (1) media dapat berupa benda asli atau benda tiruan. Misalnya: globe, tiruan piramida, candi dll, (2) media cetak. Misalnya: buku, LKS, modul, majalah, (3) media grafis, seperti: foto, poster, radio, televisi, video, dan media interaktif.

f. Kriteria Pemilihan Media

Di atas telah disinggung kriteria pemilihan media harus dikembangkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, kondisi dan keterbatasan yang ada dengan mengingat kemampuan dan sifat-sifat khasnya (karateristik) media yang bersangkutan.

Pemberian media dalam upaya memberikan motivasi meliputi: perhatian, relevansi, kepercayaan dan kepuasan. Penyampaian materi harus dirancang untuk menunjukkan bahwa informasi adalah penting bagi pelajar, pemberian motivasi terhadap siswa sangat penting untuk membangkitkan kepercayaan diri.

Ronald H. Anderson (1994: 19-24) memberi cara pemilihan media melalui enam langkah, yakni:

- 1) menentukan pesan yang akan disampaikan
- 2) menentukan bagaimana menyampaikan pesan
- 3) menentukan ciri-ciri pelajaran (afektif, psikomotorik atau kognitif)
- 4) menentukan media yang cocok dengan jumlah siswa, kemampuan produksi, fasilitas, dan sumber dana.
- 5) mereview kembali kelebihan dan kekurangan media
- 6) merencanakan pengembangan dan produksi media tersebut.

Menurut A. J. Romiszowski (1974: 63-64) ada beberapa pertimbangan yang dapat mempengaruhi pemilihan media, sebagai contoh:

- 1) menarik perhatian siswa, seperti penggunaan warna, animasi, kartun, ilustrasi dan lainnya.
- 2) sesuai dengan kebiasaan belajar siswa.
- 3) sesuai dengan kemampuan dan keterampilan guru.
- 4) terbukti dari beberapa penelitian sebelumnya mampu meningkatkan efisiensi dan hasil belajar.

Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk memilih atau memanfaatkan media diperlukan beberapa pertimbangan antara lain: (1) disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, (2) disesuaikan dengan keadaan peserta didik, (3) disesuaikan dengan kemampuan guru untuk menggunakan media tersebut, (4) dan disesuaikan dengan anggaran dana yang tersedia.

2. Perencanaan Pengembangan Media Pembelajaran

Tenaga pengajar yang profesional harus mampu memanfaatkan dan mengembangkan media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan mengajar. Membuat media pembelajaran identik dengan kegiatan mengajar. Oleh karena itu, prosedur yang ditempuh dalam membuat media pembelajaran identik dengan prosedur yang ditempuh dalam kegiatan mengajar. Dalam suatu proses belajar mengajar masalah perencanaan media pembelajaran sangat perlu dikuasai oleh para pendidik. Latuheru (1988: 31–40) menyebutkan ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan sebuah media pembelajaran yaitu : (1) analisis karakteristik siswa, (2) tentukan tujuan yang dicapai, (3) memilih, merubah, merencanakan materi pembelajaran, (4) pemanfaatan bahan, (5) tanggapan (respon) yang diharapkan dari siswa, (6) evaluasi.

Lebih lanjut Arief S. Sadiman (2003: 100), mengutarakan langkah-langkah dalam pengembangan program media yaitu: (1)

menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, (2) merumuskan tujuan instruksional, (3) merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan, (4) mengembangkan alat pengukur keberhasilan, (5) menulis naskah media, (6) mengadakan tes dan revisi.

Hal yang serupa disampaikan oleh Heinich (1989: 34-35) bahwa media pembelajaran dapat direncanakan dengan menggunakan suatu model yang dapat disingkat ASSURE, yang meliputi: (1) *Analyze learners*, (2) *State objectives*, (3) *Select media and materials*, (4) *Utilize material*, (5) *Require learner performance*, (6) *Evaluate/revise*.

Analyze learners yang artinya menganalisis karakteristik siswa. Karakteristik dari siswa yang dapat dianalisis dalam kaitannya dengan tujuan pengembangan media pembelajaran antara lain karakteristik umum seperti tingkat pendidikan dan karakteristik khusus seperti pengetahuan, sikap, keterampilan siswa.

State objectives yang artinya menentukan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran dapat diperoleh dari penilaian terhadap kebutuhan, mengutip dari panduan kurikulum, atau dikembangkan sendiri oleh guru.

Select media and materials yang artinya pemilihan materi dan media. Pada tahap ini ada tiga pilihan (1) memilih bahan-bahan yang tersedia, (2) memodifikasi bahan-bahan yang ada, atau (3) mendesain bahan-bahan baru.

Utilize material yang artinya penerapan media. Setelah bahan-bahan dan materi telah disusun menjadi sebuah media, maka saatnya media tersebut diterapkan kepada siswa untuk kegiatan pembelajaran.

Require learner performance yang artinya penilaian respon siswa. Setelah dilakukan penerapan media kepada siswa, guru atau perancang media melakukan penilaian terhadap respon siswa selama menggunakan media tersebut.

Evaluate/revise yang artinya evaluasi dan revisi. Dari serangkaian tahapan pengembangan, tahap terakhir yaitu evaluasi terhadap kekurangan media. Sebelum media direproduksi media di revisi untuk menghasilkan media yang sempurna yang layak untuk digunakan.

Selanjutnya Purwanto dan Ida Melati Sadjati dalam Dewi Padmo (2004: 418-423) menjelaskan beberapa tahap pengembangan sistem pembelajaran yang dilakukan melalui beberapa tahapan berikut.

a. Tahap Analisis

Pada tahap ini ada tiga jenis kegiatan yang dilakukan, yaitu: (1) analisis kompetensi, (2) analisis karakteristik peserta didik, (3) analisis instruksional.

b. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan ini, ada tiga jenis kegiatan spesifik yaitu: penyusunan kerangka, penentuan sistematika penyajian materi, perancangan alat evaluasi.

c. Tahap Pengembangan dan Produksi

Tahap ini terdiri atas empat langkah spesifik yaitu: pra penulisan, draft, penyuntingan, dan revisi. Pada tahap penyuntingan melibatkan peran ahli untuk memberikan penilaian formatif yang dimaksudkan untuk memperoleh saran dan masukan untuk penyempurnaan. Penilaian tersebut terutama melihat beberapa aspek yaitu isi, penyajian, ilustrasi, dan kualitas fisik.

d. Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan ujicoba dan atau langsung digunakan. Untuk memperoleh masukan dari pihak-pihak yang berkepentingan dengan bahan ajar, dapat dilakukan ujicoba terbatas. Pihak yang diharapkan berpartisipasi dalam ujicoba adalah peserta didik calon pengguna, tenaga pengajar, dan teman sejawat.

e. Tahap Evaluasi

Setelah diujicoba dan digunakan produk media perlu dievaluasi menyangkut efektivitasnya. Hasil evaluasi akan digunakan untuk kepentingan pembuatan keputusan. Evaluasi mengenai kualitas media sebaiknya mengundang partisipasi pihak-pihak yang terkait secara luas.

Berdasarkan beberapa langkah pengembangan media pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya, secara garis besar pengembangan media pembelajaran dilakukan melalui langkah yaitu: (1) analisis kebutuhan, (2) mengembangkan desain, dan (3) evaluasi produk.

Langkah-langkah tersebut dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peneliti.

3. Teori Modul

a. Definisi Modul

Menurut Purwanto, dkk (2007 : 9) modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu. Sedangkan menurut Nono Supriyatno dalam <http://aguswuryanto.files.wordpress.com/>, berpendapat modul dapat diartikan sebagai materi pelajaran yang disusun dan disajikan secara tertulis sedemikian rupa sehingga pembacanya diharapkan dapat menyerap sendiri materi tersebut. Dengan kata lain sebuah modul adalah sebagai bahan belajar dimana pembacanya dapat belajar mandiri.

Berdasarkan pengertian diatas maka dapat di simpulkan bahwa modul adalah suatu unit bahan ajar yang dirancang secara khusus sehingga mudah dipelajari oleh peserta diklat secara mandiri. Modul merupakan program pembelajaran yang utuh, disusun secara sistematis, mengacu pada tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur.

Modul memuat tujuan pembelajaran, bahan dan kegiatan untuk mencapai tujuan serta evaluasi terhadap pencapaian tujuan

pembelajaran, modul biasanya digunakan sebagai bahan belajar mandiri.

Dengan tersedianya bahan ajar yang bervariasi, maka siswa akan mendapatkan manfaat yaitu, kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik. Siswa akan lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru. Siswa juga akan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

b. Ciri Modul

Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, bahwa pada hakekatnya modul adalah buku pelajaran yang masih mempunyai keterbatasan baik dalam jangkauan penggunaannya maupun cakupan isinya. Modul umumnya disusun guru dan diedarkan kepada siswa, cakupan materi terbatas. Modul umumnya di buat hanya untuk satu semester dan bertujuan untuk:

- 1) memperpendek waktu yang diperlukan oleh siswa untuk menguasai tugas pelajaran tersebut.
- 2) menyediakan waktu sebanyak yang diperlukan oleh siswa dalam batas-batas yang dimungkinkan untuk menyelenggarakan pendidikan yang teratur.

Untuk modul sederhana, modul di tulis dalam 3-5 halaman untuk 1 - 2 jam pelajaran, sedangkan untuk modul kompleks modul di tulis dalam 40-60 halaman untuk 20 - 30 jam pelajaran.

Secara umum ciri-ciri modul adalah sebagai berikut:

- 1) Didahului oleh pernyataan sasaran belajar
- 2) Pengetahuan disusun sedemikian rupa, sehingga dapat menggiring partisipasi siswa secara aktif.
- 3) Memuat sistem penilaian berdasarkan penguasaan.
- 4) Memuat semua unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran.
- 5) Memberi peluang bagi perbedaan antar individu siswa
- 6) Mengarah pada suatu tujuan belajar tuntas.

c. Fungsi Modul

Hasil penelitian terdahulu (Richard Duschl, 1993) menyatakan bahwa pembelajaran modul dalam pembelajaran konsep yang menyangkut kesetimbangan kimia dapat mengubah miskonsepsi siswa menuju konsep ilmiah. Di lain pihak, Santyasa, dkk (1995, 1996, 1997, 1998, 1999) menyatakan bahwa penerapan modul dapat mengubah miskonsepsi siswa menjadi konsepsi ilmiah dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (www.freewebs.com/santyasa/pdf2/metode_penelitian.pdf).

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat diyakini bahwa pembelajaran bermodul secara efektif akan dapat mengubah konsepsi siswa menuju konsep ilmiah, sehingga pada gilirannya hasil belajar mereka dapat ditingkatkan seoptimal mungkin baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Pembelajaran bermodul di yakini dapat mengatasi kelemahan sistem pengajaran tradisonal, meningkatkan

motivasi belajar, meningkatkan kreatifitas pelatih dalam mempersiapkan pemebelajaran individual, mewujudkan prinsip maju berkelanjutan serta mewujudkan belajar yang berkonsentrasi

Pembelajaran dengan penerapan modul akan memperoleh keuntungan diantaranya:

- 1) Meningkatkan motivasi siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- 2) Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- 3) Siswa mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya.
- 4) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester
- 5) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

d. Model Pengembangan Modul

Model adalah sesuatu yang dapat menunjukkan suatu konsep yang menggambarkan keadaan sebenarnya. Model adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses. Model merupakan replikasi dari aslinya. Model pengembangan modul merupakan seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran modul.

Dalam mengembangkan modul diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan memenuhi kriteria yang berlaku bagi pengembangan pembelajaran. Ada lima kriteria dalam pengembangan modul, yaitu (1) membantu siswa menyiapkan belajar mandiri, (2) memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal, (3) memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada siswa, (4) dapat memonitor kegiatan belajar siswa, dan (5) dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar siswa.

Teori dan model rancangan pembelajaran hendaknya memperlihatkan tiga komponen utama, yaitu (1) kondisi belajar, (2) metode pembelajaran, dan (3) hasil pembelajaran. Berdasarkan penjelasan tersebut, pengembangan modul harus mengikuti langkah-langkah yang sistematis. Langkah-langkah tersebut adalah (1) analisis tujuan dan karakteristik isi bidang studi, (2) analisis sumber belajar, (3) analisis karakteristik pembelajar, (4) menetapkan sasaran dan isi pembelajaran, (5) menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran, (6) menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran, (7) menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran, dan (8) pengembangan prosedur pengukuran hasil pembelajaran. Langkah-langkah (1), (2), (3), dan (4) merupakan langkah analisis kondisi pembelajaran, langkah-langkah (5), (6), dan (7) merupakan langkah

pengembangan, dan langkah (8) merupakan langkah pengukuran hasil pembelajaran.

e. Format Modul

Pada umumnya modul pembelajaran mengikuti format sebagai berikut:

1. Halaman judul

2. Pokok bahasan

- a. Pengantar
- b. Standar Kompetensi
- c. Kompetensi Dasar
- d. Tujuan Pembelajaran

3. Halaman isi

a. Kegiatan Belajar

(Judul Kegiatan Belajar / Sub Pokok Bahasan

1) Uraian dan Contoh

- a) Sub-sub Pokok Bahasan
- b) Sub-sub Pokok Bahasan c) dst.

2) Latihan 1

- a) Petunjuk
- b) Soal latihan

3) Rangkuman 1

4) Evaluasi 1

5) Umpan balik dan Tindak Lanjut

- b. Kegiatan Belajar 2
- c. Kegiatan Belajar 3
- d. Kunci Jawaban
 - 1) Kunci Jawaban Tes Formatif 1
 - 2) Kunci Jawaban Tes Formatif 2
 - 3) Kunci Jawaban Tes Formatif 3

4. Daftar Pustaka

B. Kerangka Berfikir

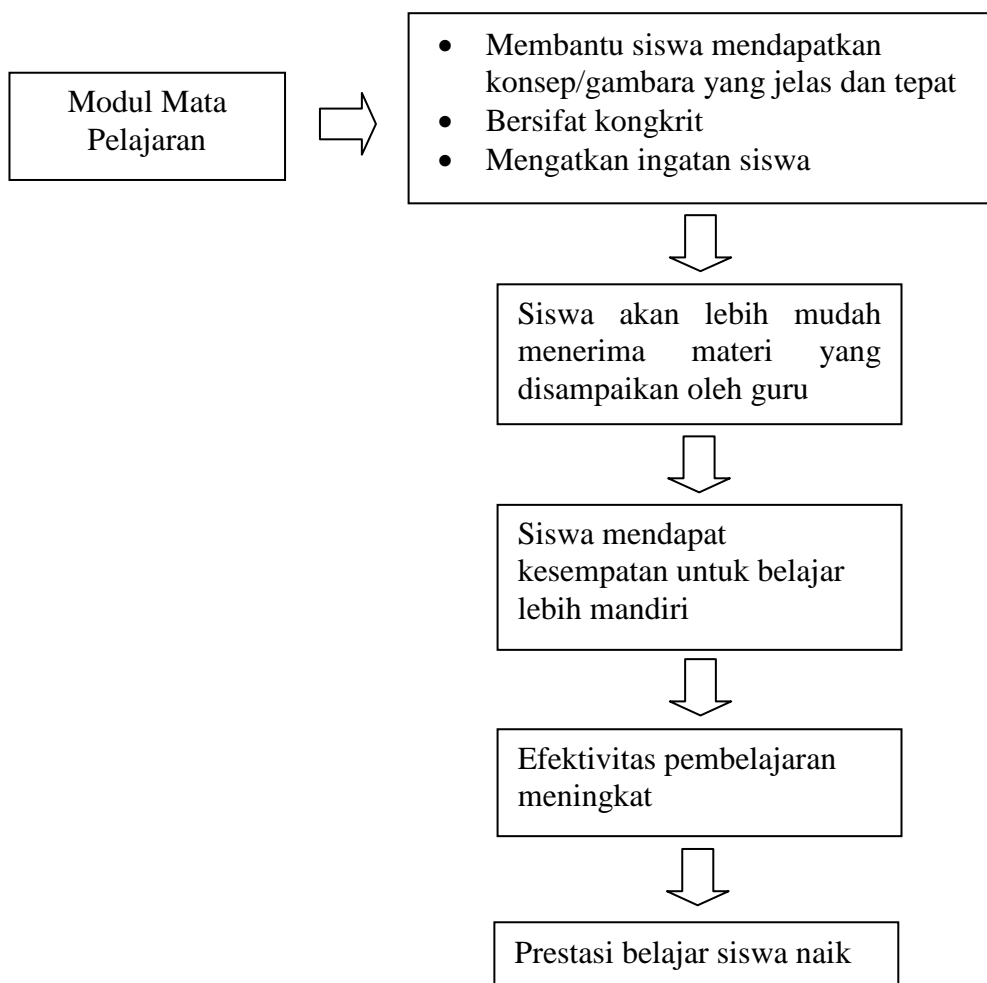
Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia yang harus dipenuhi. Karena dengan pendidikan manusia dapat memperoleh ketrampilan dan ilmu pengetahuan sebagai bekal hidup dimasa depan. Untuk memperoleh ketrampilan dan ilmu pengetahuan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Salah satu caranya yaitu melalui pembelajaran, dimana pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan yang ditunjuk untuk membelajarkan siswa.

Keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajarnya. Untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal di perlukan berbagi faktor yang mendukung. Diantaranya kurikulum, metode belajar, serta sarana dan prasarana yang mendukung proses belajar mengajar di sekolah. Sarana dan prasarana dalam hal ini dapat berupa sumber-sumber belajar. Sumber belajar itu dapat berupa media/alat bantu belajar serta bahan baku penunjang. Dalam proses belajar dan mengajar apabila seorang guru menggunakan media

pembelajaran sebagai alat bantu mengajar, dan dapat berkomunikasi dengan baik pada saat menyajikan pelajaran, siswa akan lebih mudah menerima materi yang disampaikan oleh guru.

Dalam hal ini modul merupakan salah satu media pembelajaran yang diharapkan untuk mempermudah dan memperkaya materi suatu pelajaran/bidang studi yang disampaikan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar serta dapat membantu dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat divisualisasikan dalam bentuk bagan berikut :



Gambar 2. Kerangka Berpikir

C. Pertanyaan Peneliti

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan modul CNC TU-2A Dasar kelas XI SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan modul CNC TU-2A Dasar kelas XI SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?
3. Bagaimana efektivitas modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan untuk siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengembangan media (*Reaserch & Development*). Metode pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2006: 164). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti sehingga menghasilkan produk baru, dan selanjutnya menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2007: 427).

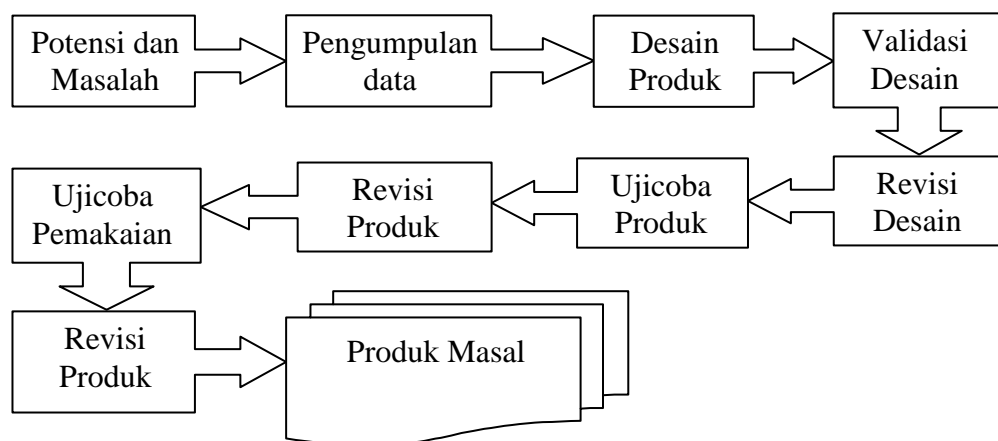
Ada beberapa tahapan penelitian pengembangan menurut beberapa ahli. Tahap pengembangan menurut Luther (1994) dalam Ariesto Hadi Sutopo (2003: 32) dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing*, dan *distribution*.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model penelitian yang dikembangkan oleh Borg & Gall dan Sugiyono. Prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama yaitu (1) mengembangkan produk, dan (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan utama disebut sebagai fungsi pengembangan, sedangkan tujuan kedua disebut sebagai fungsi validasi.

Menurut Borg & Gall (1983: 775) ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian pengembangan yaitu:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*).
2. Perencanaan (*planning*).
3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*).
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*).
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*).
6. Uji coba lapangan (*main field testing*).
7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operational product revision*).
8. Uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*).
9. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*).
10. Desiminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*).

Sedangkan Sugiyono (2007: 409) memberikan langkah-langkah penelitian pengembangan yang ditunjukkan seperti gambar berikut:



Gambar 3. Langkah-langkah Metode *Research and Development*.

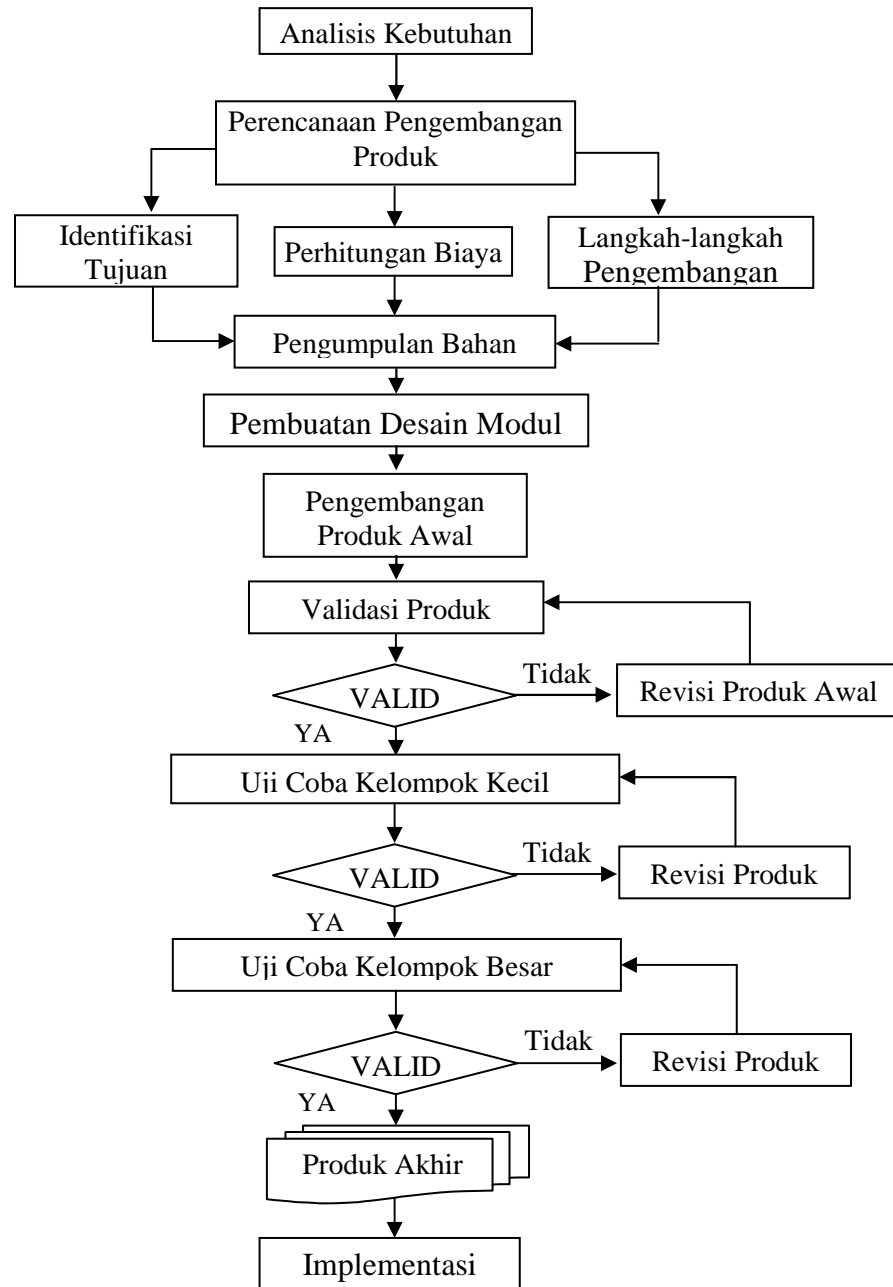
B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang ditempuh untuk membuat modul CNC

TU-2A Dasar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Melakukan analisis kebutuhan
2. Perencanaan pengembangan, meliputi:
 - a. Identifikasi tujuan
 - b. perhitungan biaya
 - c. Langkah-langkah pengembangan
3. Pengumpulan bahan, meliputi:
 - a. Pembuatan dan pengumpulan materi.
 - b. Pembuatan dan pengumpulan gambar.
 - c. Pembuatan dan pengumpulan contoh soal.
4. Pembuatan desain modul
5. Pengembangan produk awal
6. Validasi ahli materi dan media
7. Analisis dan revisi
8. Uji coba kelompok kecil
9. Analisis dan revisi
10. Uji coba kelompok besar
11. Analisis dan revisi
12. Produk akhir
13. Implementasi

Langkah-langkah penelitian pengembangan yang dilaksanakan secara terperinci dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Langkah-langkah Pengembangan Modul CNC TU-2A Dasar.

C. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan dengan responden para ahli atau pakar dalam bidang yang terkait dengan produk yang dikembangkan. Validasi ahli digunakan untuk merevisi produk awal sehingga diperoleh masukan untuk perbaikan awal. Responden ahli pada penelitian pengembangan modul CNC TU-2A Dasar meliputi ahli materi dan ahli media pembelajaran. Lingkup validasi ahli materi meliputi, (1) isi materi dan (2) strategi pembelajaran. Sedangkan lingkup validasi ahli media meliputi, (1) komunikasi, (2) desain teknis, dan (3) format tampilan

D. Uji Coba Produk

1. Produk yang di uji coba

Obyek penelitian adalah pengembangan media pembelajaran berbentuk modul sebagai media pembelajaran mata pelajaran CNC Dasar. Selanjutnya media pembelajaran berbentuk modul di cetak dalam bentuk buku.

2. Subjek uji coba

Subyek penelitian uji coba adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Sasaran penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran mata pelajaran CNC TU-2A Dasar kelas XI dengan modul.

3. Pelaksanaan uji coba

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbentuk modul ini dilakukan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta semester genap 2010/2011.

4. Uji coba kelompok kecil

Dalam tahap ini, uji coba dilakukan terhadap 10 siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Pemilihan siswa dilakukan secara random dengan memperhatikan perbedaan kemampuan siswa (siswa berkemampuan tinggi, sedang, rendah). Uji coba kelompok kecil ini bertujuan untuk mengetahui dan mengantisipasi hambatan atau permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan. Data hasil uji coba kelompok kecil ini digunakan untuk merevisi produk sebelum digunakan pada uji coba lapangan atau uji coba kelompok besar.

5. Uji coba kelompok besar

Dalam tahap ini, uji coba dilakukan terhadap siswa kelas XI Teknik Pemesinan yang berjumlah 24 siswa pada satuan pendidikan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Data hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui kualitas produk modul mata pelajaran.

E. Implementasi untuk Menguji Efektifitas Produk

Media yang sudah jadi kemudian di implementasikan kepada siswa untuk mengetahui perbedaan yang ditimbulkan dari pemakaian media pembelajaran ini. Dalam uji efektifitas produk ini, menggunakan desain *Pre-Experimental*

Design. Menurut Sugiono(2008:74), bentuk *Pre-Experimental Design* ada beberapa macam yaitu:

- a. *One-Shot Case Study*
- b. *One-Group Pretest – Post-test Design*
- c. *Intact-Group Comparison*

Dalam pelaksanaannya, peneliti menggunakan metode *pre-exsperimental design* nomor dua, yaitu. *One-Group Pretest – Post-test Design*. Alasan memilih metode ini, karena subyek penelitian hanya satu kelas dengan melihat perbedaan prestasi sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* pembelajaran dengan menggunakan modul CNC TU-2A Dasar. Kelas yang diteliti adalah kelas XI TP 3.



Gambar 5. Design eksperimen (*before-after*). (Sugiono,2008:303)

O₁ = Nilai sebelum *treatment*

X = Perlakuan(*treatment*)

O₂ = Nilai sesudah *treatment*

F. Jenis Data

Data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif sebagai data pokok dan data kualitatif berupa saran dan masukan dari responden sebagai data

tambahan. Data tersebut memberi gambaran mengenai kualitas produk yang dikembangkan:

- a. Data dari ahli materi: berupa kualitas produk ditinjau dari aspek isi materi dan strategi pembelajaran.
- b. Data dari ahli media: berupa kualitas produk ditinjau dari aspek komunikasi, desain teknik, dan format tampilan.
- c. Data dari siswa : digunakan untuk menganalisa aspek isi materi, efek strategi pembelajaran, komunikasi, desain teknis dan format tampilan.
- d. Data hasil *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan dari pemakaian media pembelajaran ini pada prestasi siswa.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan wawancara (*interview*), kuesioner (angket), observasi (pengamatan). Sedangkan pada penelitian ini teknik pengumpulan datanya menggunakan metode kuesioner (angket).

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan responden. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar. Kuesioner dapat berupa

pertanyaan/ Pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet (Sugiyono, 2007: 199).

Sukandarrumidi (2006: 78) menyatakan bahwa teknis pengumpulan data dengan kuesioner terdapat asumsi/anggapan sebagai berikut:

1. Subjek dalam hal ini responden (orang yang menerima daftar pertanyaan untuk diisi) adalah orang yang paling tahu tentang dirinya sendiri.
2. Apa yang dinyatakan oleh subjek adalah benar dan dapat dipercaya.
3. Interpretasi subjek tentang pertanyaan yang diajukan sama dengan yang dimaksudkan oleh penyelidik.
4. Subjek menguasai dan mampu menjawab sendiri masalah yang dinyatakan.

Pada penelitian pengembangan produk berupa modul pembelajaran CNC TU-2A Dasar ini, digunakan kuesioner untuk menilai tingkat kelayakan dan tes untuk uji efektivitas produk yang dikembangkan.

1. Penyusunan Instrumen

Instrumen yang disusun meliputi empat jenis sesuai peran dan posisi responden dalam pengembangan ini, instrumen tersebut adalah:

- a) Kuesioner untuk ahli materi
- b) Kuesioner untuk ahli media
- c) Kuesioner untuk siswa
- d) Tes (*pre-test* dan *post-test*)

2. Validitas Instrumen

a. Instrumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Materi

Instrumen yang digunakan ahli materi ditinjau dari beberapa aspek, yaitu: (1) aspek isi materi dan (2) aspek strategi pembelajaran. Kisi-kisi instrument untuk ahli materi seperti Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kisi-kisi kuesioner untuk Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1.	Isi Materi	Relevansi materi dengan silabus	1
		Kesesuaian Kesesuaian dengan tingkat kemampuan siswa SMK	1
		Kejelasan materi pembelajaran	1
		Keruntutan penyajian materi	1
		Kelengkapan materi	1
		Kebenaran materi	2
		Kemudahan memahami materi	1
2.	Strategi Pembelajaran	Kesesuain dengan tujuan pembelajaran	1
		Daya dukung terhadap pembelajaran	1
		Ketepatan penggunaan bahasa	1
		Ketepatan contoh gambar untuk kejelasan materi	1
Jumlah			12

b. Instrumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Media Pembelajaran

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek-aspek sebagai berikut: (1) komunikasi, (2) design teknis dan (3) format tampilan. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media lihat Tabel 2 berikut ini

Tabel 2. Kisi-kisi kuesioner untuk Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1.	Komunikasi	Kejelasan uraian materi	1
		Kemudahan dalam penggunaan	1
		Kejelasan informasi	1
		Penggunaan bahasa	1
		Ketepatan format penulisan	1
		Konsistensi kata, istilah dan kalimat	1
2.	Desain teknis	Keterbacaan teks	1
		Penggunaan warna	1
		Penggunaan gambar dan foto	1
		Kesesuaian layout dan tata letak	1
		Kesesuaian jenis huruf	1
		Kesesuaian Ukuran huruf	1
3.	Format Tampilan	Urutan penyajian	1
		Daya tarik	1
		Desain tampilan	1
Jumlah			15

c. Instrumen uji kelayakan untuk siswa

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek (1) komunikasi, (2) tampilan, (3) isi materi dan (4) efek srategi pembelajaran. Instrumen ini ditujukan untuk siswa. Kisi-kisi instrumen pada proses pembelajaran dengan siswa dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Kisi-kisi kuesioner untuk siswa

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1.	Komunikasi	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	1
		Kemudahan dalam memahami isi materi	1
		Kemudahan memahami bahasa modul	1
2.	Tampilan	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan	1
		Kemudahan dalam membaca tulisan	1
		Kemenarikan warna yang digunakan	1
3.	Isi materi	Keruntunan isi materi yang disajikan	1
		Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi	1
		Kesesuaian modul dengan silabus	1
4.	Efek strategi pembelajaran	Kemudahan dalam menggunakan modul	1
		Menambah pengetahuan siswa	1
		Menambah dan memperkaya referensi	1
Jumlah			12

3. Tes (*pre-test* dan *post-test*)

Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal *pre-test* dan *post-test*. Soal *pre-test* dan *post-test* diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah materi pelajaran disampaikan. Tes berupa soal formatif dengan jumlah 20 soal. Tujuan dari pemberian soal ini adalah untuk mengetahui adanya peningkatan prestasi belajar siswa dengan melihat perbandingan nilai hasil akhir siswa terhadap materi tersebut sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran modul CNC TU-2A dasar.

H. Teknik Analisa Data

1. Kuesioner

Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dan dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Analisis ini dimaksudkan untuk menggambarkan karakteristik data pada masing-masing variabel. Dengan ini diharapkan akan mempermudah memahami data untuk proses analisis selanjutnya. Hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk media yang dikembangkan.

Dalam proses uji coba atau validasi produk ini alat pengumpul data berupa kuesioner (angket) dengan skala Likert. Skor yang diperoleh dengan menggunakan skala Likert ini kemudian dicari rata-rata. Untuk keperluan analisis, maka masing-masing jawaban yang diperoleh diberi skor sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Penskoran Butir Pada Kuesioner dengan Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner penilaian akan dianalisis dengan statistik deskriptif kemudian dikonversikan ke skala likert untuk mengetahui kualitas produk. Menurut Sukardjo (2010: 101), kriteria media pembelajaran akan dikonversikan menjadi nilai dengan

skala lima menggunakan penilaian acuan patokan (PAP) seperti terlihat pada tabel 6.

Tabel 5. Pengelompokan Kualifikasi Produk

Kriteria	Skor		
	Rumus	Perhitungan	Prosentase
Sangat Baik	$X > \overline{X}_i + 1,8 S_{bi}$	$X > 4,2$	$X > 84 \%$
Baik	$\overline{X}_i + 0,6 S_{bi} < X < \overline{X}_i + 1,8 S_{bi}$	$3,4 < X < 4,2$	$68 \% < X < 84 \%$
Cukup	$\overline{X}_i - 0,6 S_{bi} < X < \overline{X}_i + 0,6 S_{bi}$	$2,6 < X < 3,4$	$52 \% < X < 68 \%$
Kurang	$\overline{X}_i - 1,8 S_{bi} < X < \overline{X}_i - 0,6 S_{bi}$	$1,8 < X < 2,6$	$36 \% < X < 52 \%$
Sangat Kurang	$X < \overline{X}_i - 1,8 S_{bi}$	$X < 1,8$	$X < 36 \%$

Keterangan:

\overline{X}_i = rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (Skor maksimal + Skor minimal)

S_{bi} = simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (Skor maksimal – Skor minimal)

X = skor rata-rata

Pada data yang diperoleh dari lembar kuesioner dengan skala Likert diketahui bahwa skor maksimal dari data tersebut yaitu 5 dan skor minimal data tersebut adalah 1. Dengan data yang diketahui tersebut dapat dicari nilai rerata ideal dan simpangan baku ideal sebagai berikut:

\overline{X}_i = rerata ideal = $\frac{1}{2} (5 + 1) = 3$

S_{bi} = simpangan baku ideal = $\frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$

Berdasarkan tabel 6 di atas diperoleh standar kualitas produk sebagai berikut :

- a. Produk modul dinyatakan sangat baik (A) bila rata- rata skor yang diperoleh lebih dari 4, 21
- b. Produk modul dinyatakan baik (B) bila rata - rata skor yang diperoleh lebih dari 3,40 dan kurang dari atau sama dengan 4,21
- c. Produk modul dinyatakan cukup baik (C) bila rata- rata skor yang diperoleh lebih dari 2,60 dan kurang dari atau sama dengan 3,40
- d. Produk modul dinyatakan kurang baik (D) bila rata - rata skor yang diperoleh lebih dari 1,80 dan kurang dari atau sama dengan 2,60
- e. Produk modul dinyatakan sangat kurang (E) bila rata- rata skor yang diperoleh kurang dari 1,80

Dengan demikian, skor tiap butir angka didapat dikonversikan menjadi nilai untuk mengetahui kategori tiap butir tanggapan atau rata-rata secara keseluruhan terhadap modul pembelajaran terhadap hasil pengembangan. Dengan berpedoman pada tabel di atas, akan lebih mudah untuk memberikan kriteria nilai bahwa modul pembelajaran hasil pengembangan sudah layak atau belum digunakan dalam kegiatan pembelajaran, baik dari aspek pembelajaran, aspek materi maupun aspek media. Pada penelitian ini, peneliti memberi nilai kelayakan produk modul pembelajaran hasil pengembangan minimal “B” dengan kategori baik, sehingga hasil penelitian, baik dari ahli materi, ahli media, mahasiswa maupun siswa, jika sudah memberikan hasil penilaian akhir (keseluruhan) dengan nilai minimal B (baik) maka produk modul mata pelajaran hasil pengembangan tersebut layak digunakan.

2. Test (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Menurut Sugiono (2008:152), Untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel berpasangan bila datanya berbentuk interval dan ratio, digunakan *t-test* sampel berpasangan (*related*).

Dalam penelitian ini terdapat dua sampel berpasangan yaitu *pre-test* dan *post-test*, untuk itu untuk menganalisa data ialah dengan menggunakan rumus *t-test* sampel berpasangan (*related*) dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan modul CNC TU-2A Dasar.

H_a = Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan modul CNC TU-2A Dasar

Menurut Sugiono (2008:197), untuk dua sampel berpasangan, pengujian hipotesis komparatif dengan rumus *t-test* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan :

t = nilai t hitung

\bar{X}_1 = nilai rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 = nilai rata-rata sampel 2

S_1 = simpangan baku sampel 1

S_2 = simpangan baku sampel 2

s_1^2 = varians sampel 1

s^2 = varians sampel

r = korelasi antara dua data kelompok

Rumus untuk simpangan baku adalah :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

Keterangan :

s = simpangan baku / standard deviasi

X_i = nilai sampel

\bar{X} = rerata sampel

n = jumlah sampel

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Pengujian

Pengujian produk merupakan hal yang sangat penting dan harus dilakukan peneliti dalam mengembangkan produk modul CNC TU-2A Dasar. Pengembangan produk CNC TU-2A Dasar ini harus melalui proses pengujian yang meliputi, validasi oleh ahli materi, validasi oleh ahli media, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar dan uji efektivitas (*pre-test* dan *post-test*). Dengan melalui tahapan-tahapan pengujian tersebut maka dapat diketahui kualitas kelayakan dan efektivitas produk modul CNC TU-2A Dasar yang sedang dikembangkan.

Dari pengujian ini didapatkan enam data yaitu, data dari ahli materi, ahli media, uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok besar dan data hasil *pre-test* dan *post-test*. Subyek validasi ahli materi adalah dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY yang merupakan dosen senior yang ahli dalam bidang CNC. Subyek validasi ahli media adalah dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY yang merupakan dosen senior yang ahli dalam bidang media pendidikan. Subyek uji coba kelompok kecil adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang berjumlah 10 siswa, yang dipilih secara random dengan memperhatikan kemampuan siswa. Subyek uji coba kelompok besar adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang berjumlah 24

siswa. Subyek untuk *pre-test* dan *post-test* adalah kelas yang sama dengan jumlah siswa 34 anak.

Data yang diperoleh dari validasi ahli materi dan ahli media, digunakan sebagai acuan untuk merevisi produk awal sebelum diujicobakan pada kelompok kecil. Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil digunakan untuk menjangkau masukan lebih dekat tentang kelemahan atau hambatan, dan permasalahan awal sebelum diujicobakan pada kelompok besar. Data yang diperoleh dari uji coba kelompok besar digunakan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Sedangkan data *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui perbandingan nilai siswa sebelum diajar menggunakan modul CNC TU-2A Dasar dengan yang sudah menggunakan modul CNC TU-2A Dasar. Untuk mengetahui lebih jelasnya, berikut ini deskripsi data penelitian yang diperoleh dari hasil pengujian.

1. Data Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

a. Deskripsi Data Ahli Materi

Dilakukannya validasi oleh ahli materi ini bertujuan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam merevisi materi pembelajaran yang dikembangkan, sebelum dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Evaluasi materi produk modul CNC TU-2A Dasar kompetensi keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini, dilakukan oleh Bapak Dwi Rahdiyanto, M.Pd. Beliau adalah dosen senior FT UNY yang mengajar mata kuliah CNC di Jurusan Teknik Mesin FT UNY.

Prosedur penilaian validasi materi oleh ahli materi pembelajaran CNC Dasar yaitu dengan menggunakan lembar kuesioner yang telah disiapkan oleh peneliti. Lembar validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Data validasi ahli materi.

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Relevansi materi dengan silabus					√
2	Kesesuaian dengan tingkat kemampuan siswa SMK				√	
3	Kejelasan materi pembelajaran				√	
4	Keruntutan penyajian materi				√	
5	Materi dapat dipelajari					√
6	Kebenaran materi					√
7	Materi mudah dipelajari				√	
8	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				√	
9	Daya dukung terhadap pembelajaran				√	
10	Ketepatan penggunaan bahasa				√	
11	Ketepatan contoh gambar untuk kejelasan materi					√
12	Kelengkapan materi					√
Skor		0	0	0	28	25
		0%	0%	0%	47%	42%
Jumlah skor		53				
Rata-rata		4,42				
Prosentase		89%				
Kriteria		Sangat Baik				

Hasil yang diperoleh dari evaluasi ahli materi ditinjau dari aspek isi materi dan strategi pembelajaran, menunjukkan butir-butir yang dinilai pada aspek ini adalah “baik” dan “sangat baik”. Jumlah skor yang diperoleh adalah 53 dan rerata skor adalah 4,42. Setelah dikonversikan dengan skala 5 menunjukkan kriteria “sangat baik”, tetapi pada bagian tertentu perlu diubah atau direvisi sesuai saran dari ahli materi.

1) Komentari/ saran dari ahli materi

- a) Modul perlu diberi ruang kosong (jangan terlalu rapat).
- b) Modul perlu penambahan contoh program inkremental dan absolut.
- c) Produk modul yang dikembangkan sudah baik dan dapat digunakan untuk penelitian.

2) Kesimpulan dari ahli materi

Produk modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan, layak untuk digunakan penelitian dengan revisi sesuai saran.

Hasil validasi ini disajikan dalam lampiran.

b. Deskripsi Data Ahli Media

Modul CNC TU-2A Dasar kompetensi keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini divalidasi oleh ahli media Bapak Apri Nuryanto, M.T. Alasan memilih beliau, karena beliau merupakan salah satu ahli media pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY yang juga sebagai dosen

pengampu mata kuliah media pendidikan. Tujuan validasi ahli media adalah untuk mendapatkan masukan tentang kekurangan terhadap aspek komunikasi, aspek desain teknis, dan aspek format tampilan. Masukan tersebut kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk modul CNC TU-2A Dasar ini, untuk meningkatkan kualitasnya dari segi media pendidikan.

Data yang diperoleh dari ahli media ini, dengan cara memberikan lembar kuesioner yang mencakup aspek komunikasi, aspek desain teknis dan aspek format tampilan. Ahli media memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Jika ada beberapa hal yang masih perlu perbaikan atau revisi, ahli media memberikan saran ataupun komentar terhadap produk yang dikembangkan.

Prosedur penilaian validasi produk modul CNC TU-2A Dasar oleh ahli media dengan menggunakan lembar kuesioner yang telah disiapkan oleh peneliti. Untuk lebih jelasnya, data hasil validasi ahli media tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Data validasi ahli media.

No .	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Keterbacaan teks				√	
2	Kejelasan informasi					√
3	Ketepatan format penulisan				√	
4	Konsistensi kata, istilah dan kalimat				√	
5	Penggunaan bahasa				√	
6	Penggunaan warna					√
7	Kesesuaian layout dan tata letak					√
8	Kualitas gambar dan foto					√
9	Desain tampilan					√
10	Kesesuaian jenis huruf				√	
11	Kesesuaian ukuran huruf					√
12	Urutan penyajian					√
13	Kejelasan uraian materi				√	
14	Kemudahan dalam penggunaan				√	
15	Daya tarik					√
Skor		0	0	3	28	40
		0%	0%	0%	37%	53%
Jumlah		68				
Rata-rata		4,53				
Prosentase		90%				
Kriteria		Sangat Baik				

Hasil yang diperoleh dari evaluasi ahli media ditinjau dari aspek komunikasi, aspek desain teknis, dan aspek format tampilan, menunjukkan butir-butir yang dinilai pada aspek ini adalah “baik”,

dan “sangat baik”. Jumlah skor yang diperoleh adalah 65 dan rerata skor adalah 4,53. Setelah dikonversikan dengan skala 5 menunjukkan kriteria “sangat baik”, tetapi pada bagian tertentu perlu diubah atau direvisi sesuai saran dari ahli media.

1) Komentar/ saran dari ahli media

- a) Disarankan untuk penambahan daftar gambar dan keterangan gambar.
- b) Penambahan halaman peta kedudukan modul
- c) Produk modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan sudah baik dan dapat digunakan untuk penelitian.

2) Kesimpulan dari ahli media

Produk modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan, layak untuk digunakan penelitian dengan revisi sesuai saran.

Hasil validasi ini disajikan dalam lampiran.

2. Data Hasil Uji Coba

a. Deskripsi Data Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan setelah produk modul CNC TU-2A Dasar divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dan dinyatakan layak untuk dilakukan uji coba produk. Uji coba kelompok kecil melibatkan 10 orang siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, yang dipilih secara random dengan memperhatikan kemampuan siswa (siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah). Uji coba kelompok kecil bertujuan untuk

mengetahui dan mengantisipasi hambatan atau kelemahan dan permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan. Hasil dari uji coba kelompok kecil akan dianalisa sebelum digunakan pada uji coba kelompok besar.

Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil ini, dengan cara memberikan angket kepada siswa yang mencakup aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran. Siswa memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Sebelum siswa memberikan penilaian, pengembang memberikan penjelasan (mengajar/menerangkan) dengan menggunakan modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan.

Pelaksanaan uji coba kelompok kecil dilakukan pada hari Senin, 21 Februari 2011. Data hasil uji coba kelompok kecil ini digunakan untuk merevisi produk sebelum digunakan pada uji coba kelompok besar. Data uji coba kelompok kecil terhadap aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Data uji coba kelompok kecil.

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk penggunaan modul				7	3
2	Kemudahan memahami bahasa modul			5	4	1
3	Kemudahan dalam memahami isi materi		1	5	3	1
4	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan			3	5	2
5	Kemudahan dalam membaca tulisan			1	7	2
6	Keruntunan isi materi yang disajikan		1	7	2	
7	Kemenarikan warna yang digunakan		1	4	2	3
8	Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi			7	2	1
9	Kemudahan dalam menggunakan modul		1	4	4	1
10	Kesesuaian modul dengan silabus		1	5	4	
11	Menambah pengetahuan siswa		1	3	4	2
12	Menambah dan memperkaya referensi			7	2	1
Skor		0	12	153	164	85
		0%	2%	25%	27%	14%
Jumlah		414				
Rata-rata		3,45				
Prosentase		69%				
Kriteria		Baik				

Hasil yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil ditinjau dari aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran, menunjukkan butir-butir yang dinilai pada

aspek ini adalah “kurang baik”, “cukup”, “baik”, dan “sangat baik”. Jumlah skor yang diperoleh adalah 414 dan rerata skor adalah 3,45. Setelah dikonversikan dengan skala 5 menunjukkan kriteria “baik”. Hasil uji coba kelompok kecil ini terlampir.

b. Deskripsi Data Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilakukan setelah uji coba kelompok kecil selesai dilaksanakan. Uji coba kelompok besar melibatkan 24 siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Uji coba kelompok besar ini bertujuan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan produk modul CNC TU-2A Dasar SMK SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, yang telah dikembangkan.

Data yang diperoleh dari uji coba kelompok besar ini, dengan cara memberikan angket kepada siswa yang mencakup aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran. Siswa memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Sebelum siswa memberikan penilaian, pengembang memberikan penjelasan (mengajar/ menerangkan) dengan menggunakan produk modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan.

Pelaksanaan uji coba kelompok besar dilakukan pada hari Senin, 28 Februari 2011. Data hasil uji coba kelompok besar ini digunakan untuk mengetahui kelayakan produk modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan. Data uji coba kelompok besar terhadap aspek

komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Data uji coba kelompok besar.

No .	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	1		6	12	5
2	Kemudahan memahami bahasa modul			8	15	1
3	Kemudahan dalam memahami isi materi		1	11	12	
4	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan		2	7	9	6
5	Kemudahan dalam membaca tulisan			3	14	7
6	Keruntunan isi materi yang disajikan		1	9	10	4
7	Kemenarikan warna yang digunakan	1	2	8	11	2
8	Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi			14	9	1
9	Kemudahan dalam menggunakan modul			12	9	3
10	Kesesuaian modul dengan silabus			14	9	1
11	Menambah pengetahuan siswa			5	12	7
12	Menambah dan memperkaya referensi			6	12	6
Skor		2	12	309	536	215
		0,1 %	0,8 %	21 %	37 %	15 %
Jumlah		1074				
Rata-rata		3,73				
Prosentase		74,58%				
Kriteria		Baik				

Hasil yang diperoleh dari uji coba kelompok besar ditinjau dari aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran menunjukkan butir-butir yang dinilai pada aspek ini adalah “cukup”, “baik”, dan “sangat baik”. Jumlah skor yang diperoleh 1074 dan rerata skor adalah 3,73. Setelah dikonversikan dengan skala 5 menunjukkan kriteria “baik”. Hasil uji coba kelompok besar ini terlampir.

3. Data Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Tes yang digunakan di penelitian ini adalah soal *pre-test* dan *post-test*. Soal *pre-test* dan *post-test* diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul. Tujuan melakukan *pre-test* dan *post-test* adalah untuk mengetahui efektivitas modul dengan melihat perbandingan hasil nilai siswa sebelum menggunakan modul dan sesudah menggunakan modul CNC TU-2A Dasar.

Pre-test dan *post-test* di lakukan pada 1 kelas yaitu kelas XI TP 3 dengan jumlah siswa 34. *Pre-test* dan *Post-test* dilaksanakan pada tanggal 21 Februari dan 31 Februari 2011, Tabel 10 dibawah ini merupakan nilai hasil dari *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 10. Data Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* kelas XI TP 3

NO	NIS	Skor Perolehan Nilai	
		<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>
1	10161	35	65
2	10192	40	65
3	10184	65	80
4	10188	50	60
5	10166	40	45
6	10183	45	80
7	10180	50	50
8	10181	60	85
9	10185	55	60
10	10183	65	60
11	10162	65	75
12	10189	45	70
13	10158	55	70
14	10187	60	75
15	10186	65	85
16	10163	65	60
17	10182	60	60
18	10159	50	75
19	10157	60	70
20	10191	50	75
21	10190	60	55
22	10160	60	65
23	10169	60	65
24	10165	65	85
25	10172	60	70
26	10169	65	60
27	10173	45	55
28	10177	55	60
29	10165	65	75
30	10167	60	75
31	10170	70	75
32	10193	55	70
33	10175	50	65
34	10156	55	65
Jumlah nilai		1905	2305
Rata-Rata Nilai (X)		56	67.79

Tabel 10 diatas menunjukkan jumlah nilai *pre-test* untuk kelas XI TP3 adalah 1905 dan rata-ratanya adalah 56, Sedangkan jumlah nilai *post-test* adalah 2305 dengan rata-rata nilainya 67,79.

B. Analisis Data

1. Validasi Ahli Materi

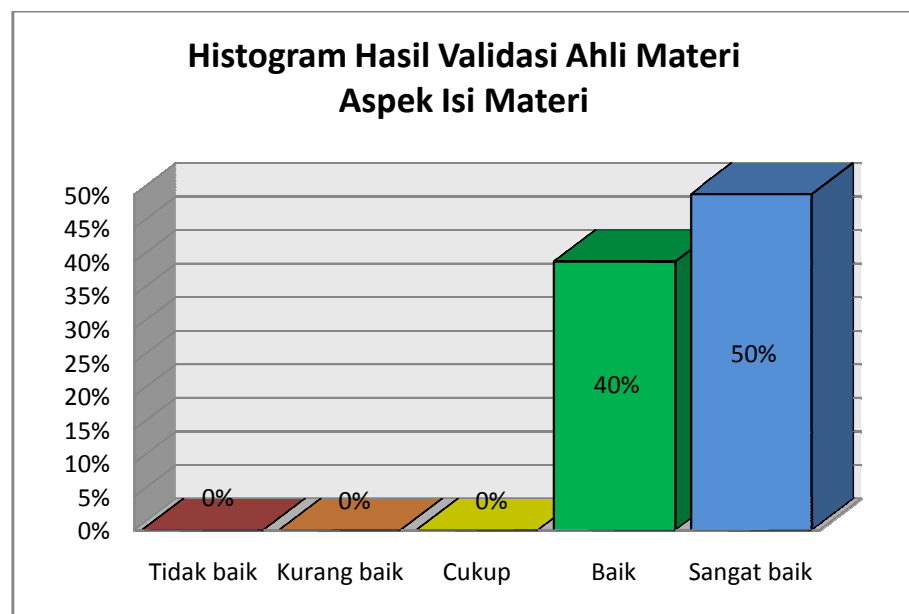
Dilakukannya validasi oleh ahli materi yaitu dengan tujuan untuk mendapatkan masukan tentang produk modul CNC TU-2A Dasar yang sedang dikembangkan. Masukan yang didapat dari ahli materi digunakan sebagai dasar acuan untuk merevisi produk modul CNC TU-2A Dasar dari segi materi. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi ini meliputi 2 aspek yaitu, aspek isi materi, dan aspek strategi pembelajaran.

a. Aspek Isi Materi

Aspek isi materi mempunyai 8 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “baik” oleh ahli materi sebesar 40% dan dinilai “sangat baik” sebesar 50%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh ahli materi termasuk dalam kategori “sangat baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli materi produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek isi materi adalah layak digunakan, namun menurut ahli materi ada beberapa bagian tertentu yang masih harus di revisi sesuai saran. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 11. Data hasil validasi ahli materi aspek isi materi

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Relevansi materi dengan silabus					√
2	Kesesuaian dengan tingkat kemampuan siswa SMK				√	
3	Kejelasan materi pembelajaran				√	
4	Keruntutan penyajian materi				√	
5	Materi dapat dipelajari					√
6	Kebenaran materi					√
7	Materi mudah dipelajari				√	
12	Kelengkapan materi					√
Skor		0	0	0	16	20
		0%	0%	0%	40%	50%
Jumlah		36				
Rata-rata		4,5				
Prosentase		90%				
Kriteria		Sangat Baik				



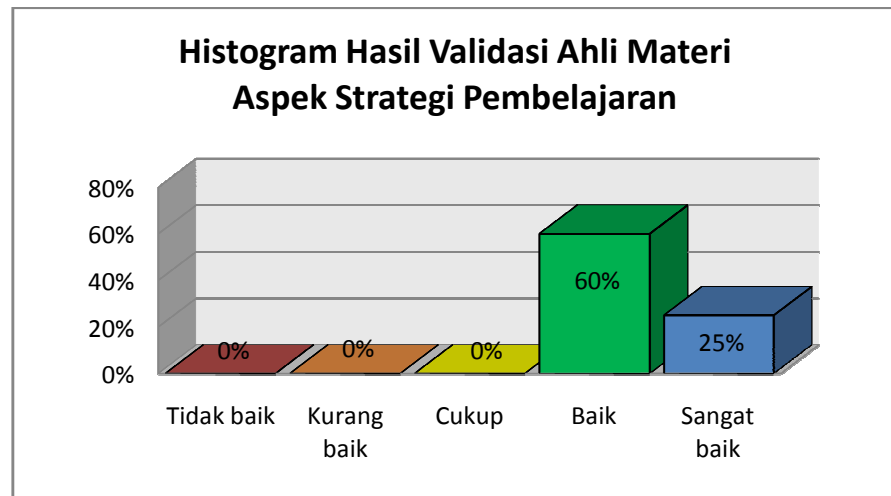
Gambar 6. Histogram hasil validasi ahli materi aspek isi materi

b. Aspek Strategi Pembelajaran

Aspek strategi pembelajaran mempunyai 4 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “baik” sebesar 60% dan dinilai “sangat baik” sebesar 25%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh ahli materi termasuk dalam kategori “sangat baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli materi produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek strategi pembelajaran adalah layak digunakan, namun menurut ahli materi ada beberapa bagian tertentu yang masih harus di revisi sesuai saran. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 12. Data hasil validasi ahli materi aspek strategi pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
8	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				√	
9	Daya dukung terhadap pembelajaran				√	
10	Ketepatan penggunaan bahasa				√	
11	Ketepatan contoh gambar untuk kejelasan materi					√
Skor		0	0	0	12	5
		0%	0%	0%	60%	25%
Jumlah		17				
Rata-rata		4,3				
Prosentase		85%				
Kriteria		Sangat baik				



Gambar 7. Histogram hasil validasi ahli materi aspek strategi pembelajaran

2. Validasi Ahli Media

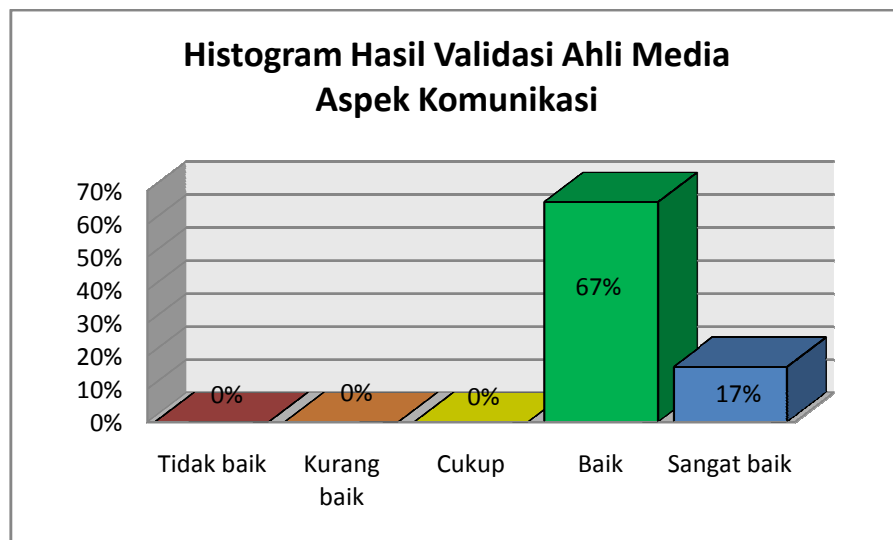
Dilakukannya validasi oleh ahli media dengan tujuan untuk mendapatkan masukan tentang media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli media ini meliputi 3 aspek yaitu, aspek komunikasi, aspek desain teknis, dan aspek format tampilan.

a. Aspek komunikasi

Aspek komunikasi mempunyai 6 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “baik” sebesar 67%, dan dinilai “sangat baik” sebesar 17%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh ahli media termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli media produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek komunikasi layak digunakan, namun ada beberapa bagian tertentu yang masih harus direvisi sesuai saran.

Tabel 13. Data hasil validasi ahli media aspek komunikasi

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
13	Kejelasan uraian materi				√	
14	Kemudahan dalam penggunaan				√	
2	Kejelasan informasi					√
5	Penggunaan bahasa				√	
3	Ketepatan format penulisan				√	
4	Konsistensi kata, istilah dan kalimat				√	
Skor		0	0	0	20	5
		0%	0%	0%	67%	17%
Jumlah		25				
Rata-rata		4,17				
Prosentase		83%				
Kriteria		Baik				



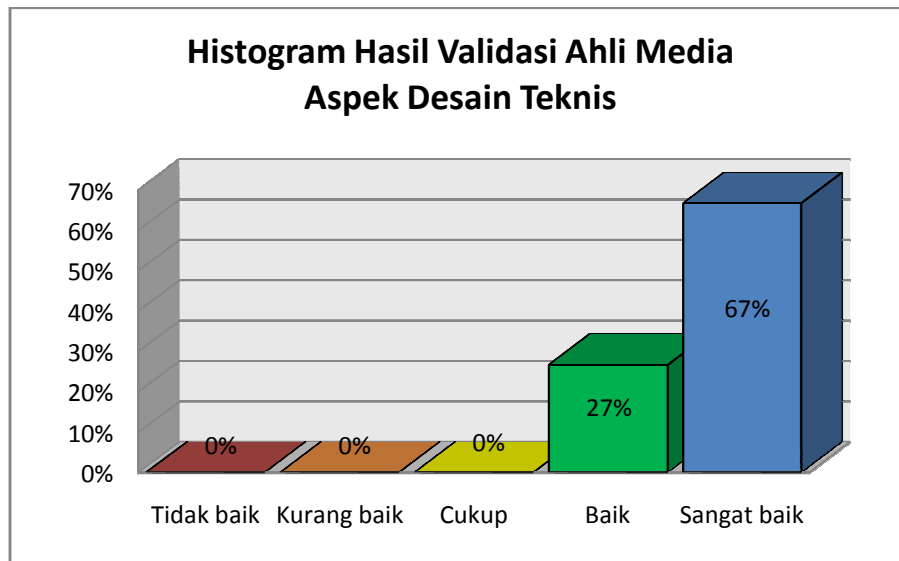
Gambar 8. Histogram hasil validasi ahli media aspek komunikasi

b. Aspek Desain Teknis

Aspek komunikasi mempunyai 6 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “baik” oleh ahli media sebesar 27%, dan dinilai “sangat baik” sebesar 67%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh ahli materi termasuk dalam kategori “sangat baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli media produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek desain teknis adalah layak digunakan, namun menurut ahli media ada beberapa bagian tertentu yang masih harus di revisi sesuai saran. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 14. Data hasil validasi ahli media aspek desain teknis

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Keterbacaan teks				√	
6	Penggunaan warna					√
8	Kualitas gambar dan foto					√
7	Kesesuaian layout dan tata letak					√
10	Kesesuaian jenis huruf				√	
11	Kesesuaian ukuran huruf					√
Skor		0	0	0	8	20
		0%	0%	0%	27%	67%
Jumlah		28				
Rata-rata		4,67				
Prosentase		93,33%				
Kriteria		Sangat baik				



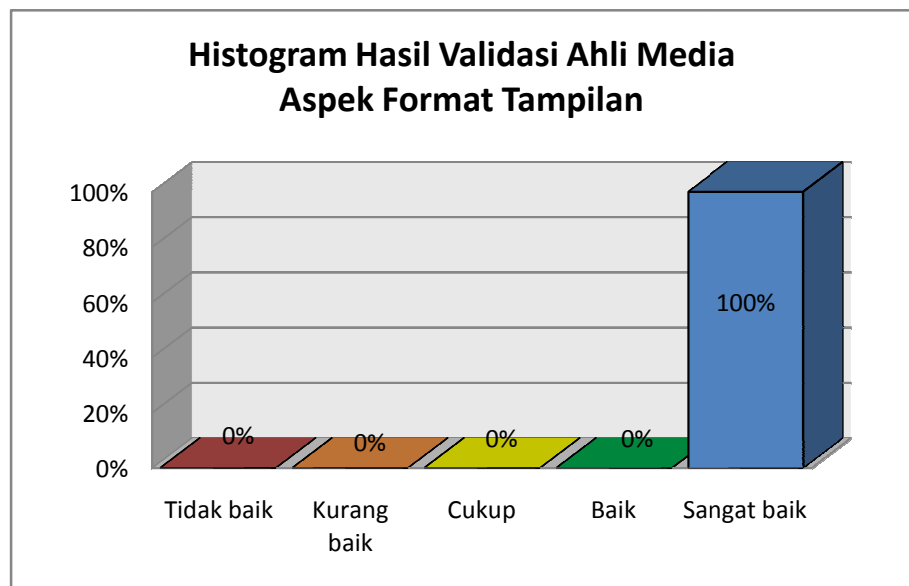
Gambar 9. Histogram hasil validasi ahli media aspek desain teknis

c. Aspek Format Tampilan

Aspek komunikasi mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “sangat baik” sebesar 100%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh ahli materi termasuk dalam kategori “sangat baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli media produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek format tampilan adalah layak digunakan, namun menurut ahli media ada beberapa bagian tertentu yang masih harus di revisi sesuai saran. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 15. Data validasi ahli media aspek format tampilan

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
12	Urutan penyajian					√
15	Daya tarik					√
9	Desain tampilan					√
Skor		0	0	0	0	15
		0%	0%	0%	0%	100%
Jumlah		15				
Rata-rata		5				
Prosentase		100%				
Kriteria		Sangat baik				



Gambar 10. Histogram hasil validasi ahli media aspek format tampilan

3. Uji Coba Kelompok Kecil

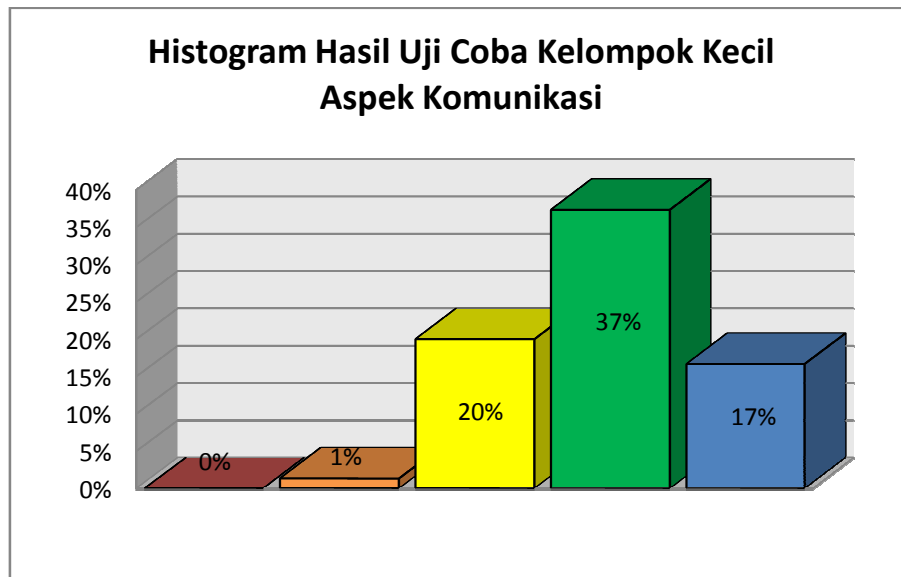
Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil meliputi 4 aspek yaitu aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran. Data ini dikaji untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan. Jumlah siswa yang memberikan tanggapan sebanyak 10 siswa.

a. Aspek Komunikasi

Aspek komunikasi mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “kurang baik” oleh siswa sebesar 1%, dinilai “cukup” sebesar 20%, dinilai “baik” sebesar 37% dan dinilai “sangat baik” sebesar 17%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok kecil produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek komunikasi adalah layak digunakan, untuk uji coba kelompok besar. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 16. Data hasil uji coba kelompok kecil aspek komunikasi

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk penggunaan modul				7	3
2	Kemudahan memahami bahasa modul			5	4	1
3	Kemudahan dalam memahami isi materi		1	5	3	1
Skor		0	2	30	56	25
		0%	1%	20%	37%	17%
Jumlah		113				
Rata-rata		3,77				
Prosentase		75,33%				
Kriteria		Baik				



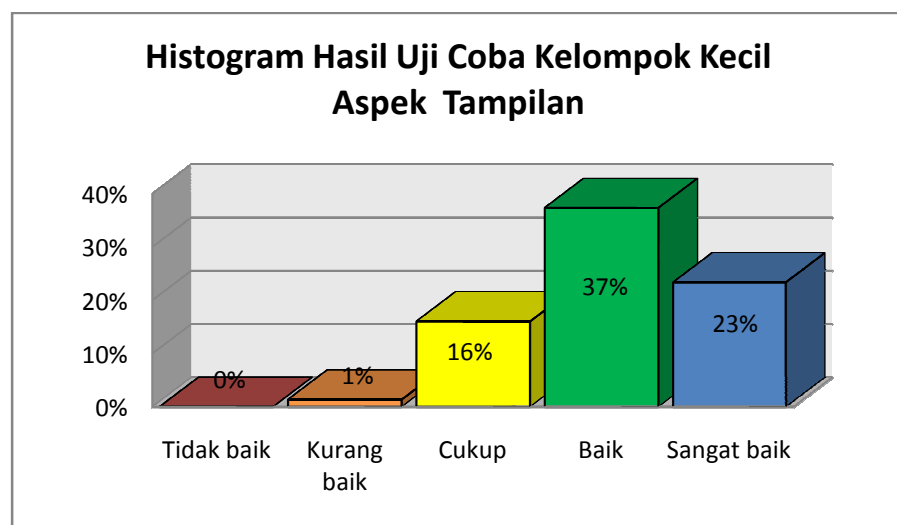
Gambar 11. Histogram hasil uji coba kelompok kecil aspek komunikasi.

b. Aspek Tampilan

Aspek tampilan mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai kurang baik oleh siswa sebesar 1%, dinilai “cukup” sebesar 16%, dinilai “baik” sebesar 37%, dan dinilai “sangat baik” sebesar 23%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok kecil produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek tampilan adalah layak digunakan, untuk uji coba kelompok besar. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 17. Data hasil uji coba kelompok kecil aspek format tampilan

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
4	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan			3	5	2
5	Kemudahan dalam membaca tulisan			1	7	2
7	Kemenarikan warna yang digunakan		1	4	2	3
Skor		0	2	24	56	35
		0%	1%	16%	37%	23%
Jumlah		117				
Rata-rata		3.90				
Prosentase		78.00%				
Kriteria		Baik				



Gambar 12. Histogram hasil uji coba kelompok kecil aspek tampilan

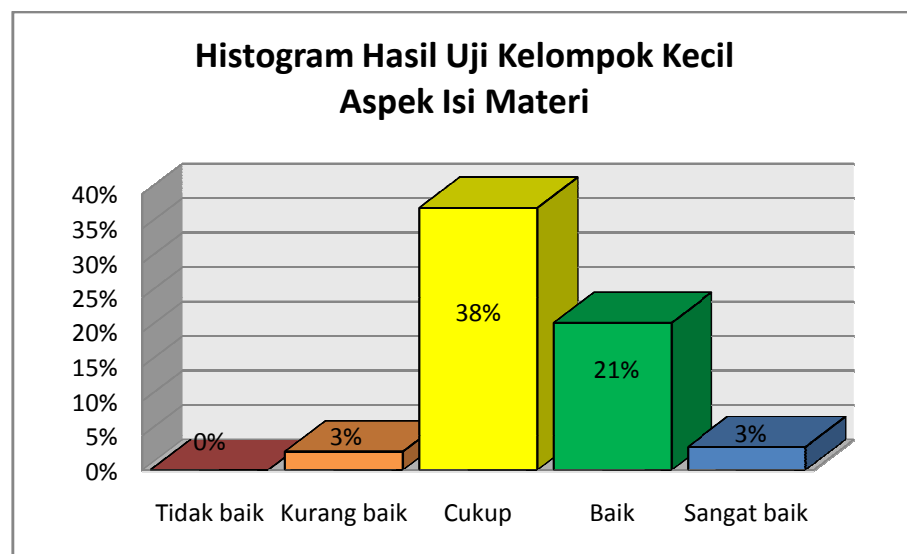
c. Aspek Isi Materi

Aspek isi materi mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “kurang baik” oleh siswa sebesar 3%, dinilai “cukup” sebesar 38%, dinilai “baik” sebesar 21% dan dinilai “sangat baik” sebesar 3%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang

dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok kecil produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek isi materi layak digunakan, untuk uji coba kelompok besar.

Tabel 18. Data hasil uji coba kelompok kecil aspek isi materi

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
6	Keruntunan isi materi yang disajikan		1	7	2	
8	Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi			7	2	1
10	Kesesuaian modul dengan silabus		1	5	4	
Skor		0	4	57	32	5
		0%	3%	38%	21%	3%
Jumlah		98				
Rata-rata		3.27				
Prosentase		65.33%				
Kriteria		Baik				



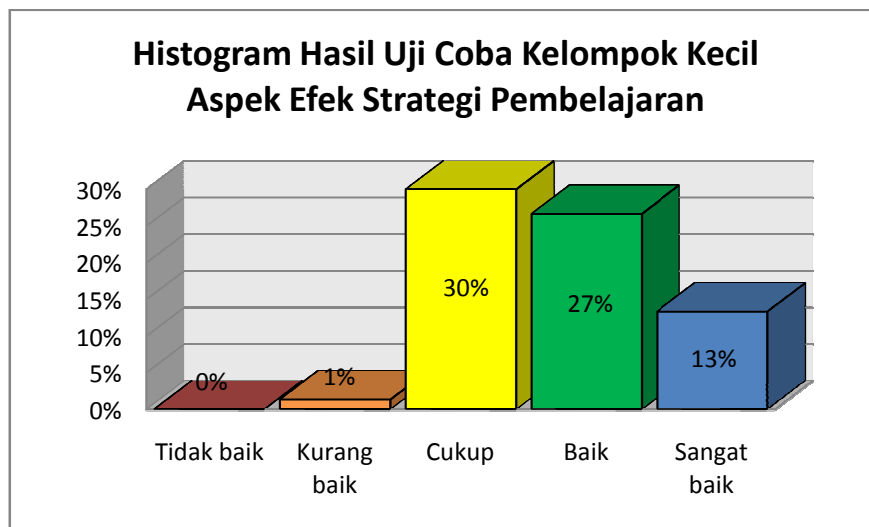
Gambar 13. Histogram hasil uji kelompok kecil aspek isi materi.

d. Aspek Efek Strategi Pembelajaran

Aspek efek strategi pembelajaran mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “kurang baik oleh siswa sebesar 1%, dinilai “cukup” sebesar 30%, dinilai “baik” sebesar 27% dan dinilai “sangat baik” sebesar 13%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok kecil produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek efek strategi pembelajaran adalah layak digunakan, untuk uji coba kelompok besar. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 19. Data hasil uji coba kelompok besar aspek efek strategi pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
9	Kemudahan dalam menggunakan modul			5	4	1
11	Menambah pengetahuan siswa		1	3	4	2
12	Menambah dan memperkaya referensi			7	2	1
Skor		0	2	45	40	20
		0%	1%	30%	27%	13%
Jumlah		107				
Rata-rata		3.57				
Prosentase		71.33%				
Kriteria		Baik				



Gambar 14. Histogram hasil uji coba kelompok kecil aspek efek strategi pembelajaran.

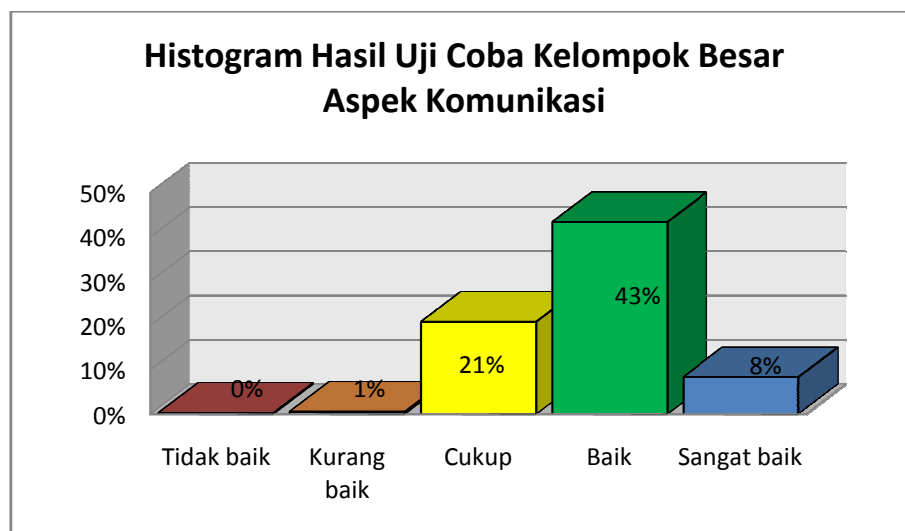
4. Uji Coba Kelompok Besar

a. Aspek Komunikasi

Aspek komunikasi mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “kurang baik” oleh siswa sebesar 1%, dinilai “cukup” sebesar 21%, dinilai “baik” sebesar 43% dan dinilai “sangat baik” sebesar 8%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok besar produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek komunikasi adalah layak digunakan. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 20. Data hasil uji coba kelompok besar aspek komunikasi

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	1		6	12	5
2	Kemudahan memahami bahasa modul			8	15	1
3	Kemudahan dalam memahami isi materi		1	11	12	
Skor		1	2	75	156	30
		0%	1%	21%	43%	8%
Jumlah		264				
Rata-rata		3.67				
Prosentase		73.33%				
Kriteria		Baik				



Gambar 15. Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek komunikasi

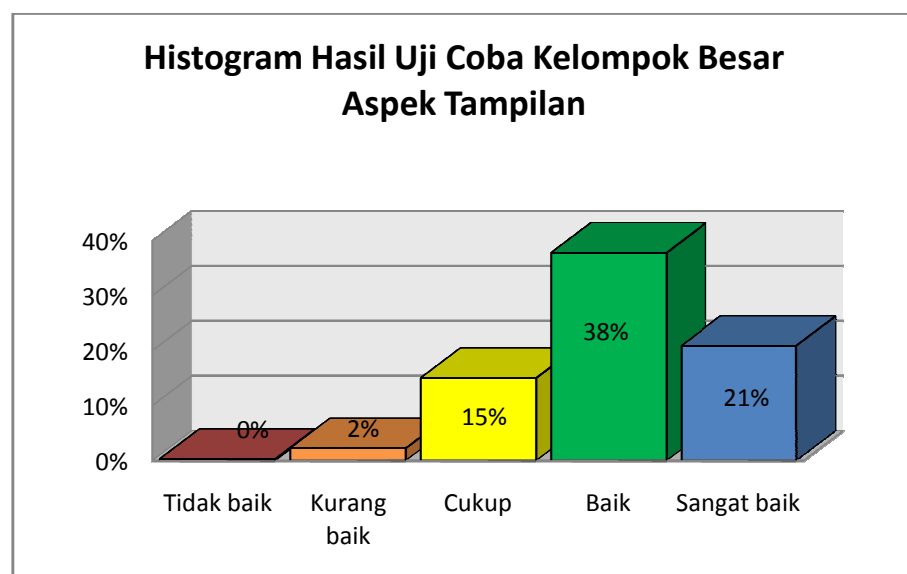
b. Aspek Tampilan

Aspek tampilan mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “kurang baik” oleh siswa sebesar 2%, dinilai “cukup” sebesar 15%, dinilai “baik” sebesar 38%, dan dinilai “sangat baik” sebesar 21%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item

yang dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok besar produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek tampilan adalah layak digunakan. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 21. Data hasil uji coba kelompok besar aspek tampilan

No .	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
4	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan		2	7	9	6
5	Kemudahan dalam membaca tulisan			3	14	7
7	Kemenarikan warna yang digunakan	1	2	8	11	2
Skor		1	8	54	136	75
		0%	2%	15%	38%	21%
Jumlah		274				
Rata-rata		3.81				
Prosentase		76.11%				



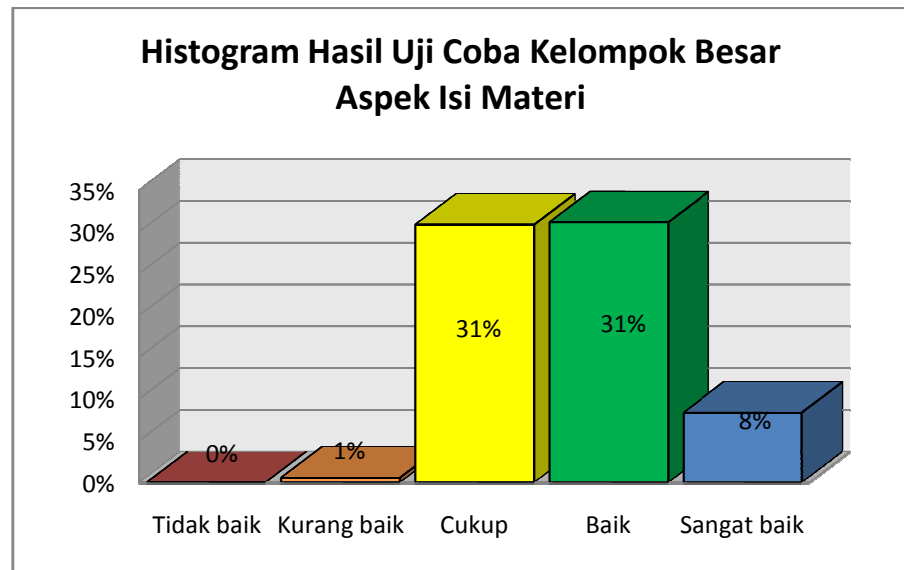
Gambar 16. Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek tampilan.

c. Aspek Isi Materi

Aspek isi materi mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “kurang baik” oleh siswa sebesar 1%, dinilai “cukup” sebesar 31%, dinilai “baik” sebesar 31% dan dinilai “sangat baik” sebesar 8%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok besar produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek isi materi adalah layak digunakan. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 22. Data hasil uji coba kelompok besar aspek isi materi

No .	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
6	Keruntunan isi materi yang disajikan		1	9	10	4
8	Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi			14	9	1
10	Kesesuaian modul dengan silabus			14	9	1
Skor		0	2	111	112	30
		0 %	1 %	31 %	31 %	8 %
Jumlah		255				
Rata-rata		3.54				
Prosentase		70.83%				
Kriteria		Baik				



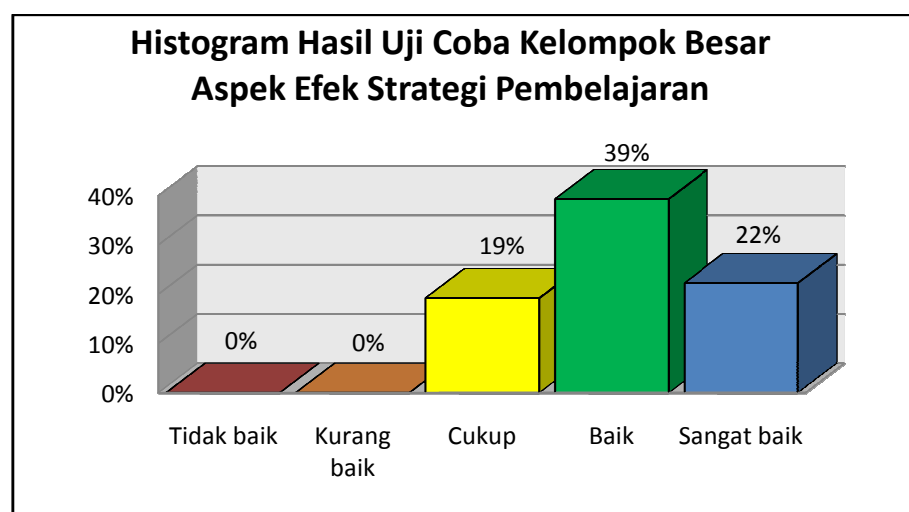
Gambar 17. Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek isi materi

d. Aspek Efek Strategi Pembelajaran

Aspek efek strategi pembelajaran mempunyai 3 butir yang dinilai. Aspek ini dinilai “cukup” oleh siswa sebesar 19%, dinilai “baik” sebesar 39% dan dinilai “sangat baik” sebesar 22%. Aspek ini setelah dikonversikan dalam skala 5 maka item-item yang dinilai oleh siswa termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba kelompok besar produk modul CNC TU-2A Dasar ditinjau dari aspek efek strategi pembelajaran adalah layak digunakan. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram sebagai berikut.

Tabel 23. Data hasil uji coba kelompok besar aspek efek strategi pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
9	Kemudahan dalam menggunakan modul			12	9	3
11	Menambah pengetahuan siswa			5	12	7
12	Menambah dan memperkaya referensi			6	12	6
Skor		0	0	69	132	80
		0%	0%	19%	39%	22%
Jumlah		281				
Rata-rata		3.90				
Prosentase		78.06%				
Kriteria		Baik				



Gambar 18. Histogram hasil uji coba kelompok besar aspek efek strategi pembelajaran

5. Analisis Data Perbandingan nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

Hasil nilai *pre-test* dan *post-test* untuk uji efektivitas modul CNC

TU-2A pada kelas XI TP 3, disajikan dalam Tabel 24 dibawah ini.

Tabel 24. Analisis hasil pre-test dan post-test

No	NIS	Pre-test			Post-test		
		x1	x1-X	(x1-X) ²	x2	x2-X	(x2-X) ²
1	10161	35	-21	441	65	-2.8	7.84
2	10192	40	-16	256	65	-2.8	7.84
3	10184	65	9	81	80	12.2	148.84
4	10188	50	-6	36	60	-7.8	60.84
5	10166	40	-16	256	45	-22.8	519.84
6	10183	45	-11	121	80	12.2	148.84
7	10180	50	-6	36	50	-17.8	316.84
8	10181	60	4	16	85	17.2	295.84
9	10185	55	-1	1	60	-7.8	60.84
10	10183	65	9	81	60	-7.8	60.84
11	10162	65	9	81	75	7.2	51.84
12	10189	45	-11	121	70	2.2	4.84
13	10158	55	-1	1	70	2.2	4.84
14	10187	60	4	16	75	7.2	51.84
15	10186	65	9	81	85	17.2	295.84
16	10163	65	9	81	60	-7.8	60.84
17	10182	60	4	16	60	-7.8	60.84
18	10159	50	-6	36	75	7.2	51.84
19	10157	60	4	16	70	2.2	4.84
20	10191	50	-6	36	75	7.2	51.84
21	10190	60	4	16	55	-12.8	163.84
22	10160	60	4	16	65	-2.8	7.84
23	10169	60	4	16	65	-2.8	7.84
24	10165	65	9	81	85	17.2	295.84
25	10172	60	4	16	70	2.2	4.84
26	10169	65	9	81	60	-7.8	60.84
27	10173	45	-11	121	55	-12.8	163.84
28	10177	55	-1	1	60	-7.8	60.84
29	10165	65	9	81	75	7.2	51.84
30	10167	60	4	16	75	7.2	51.84
31	10170	70	14	196	75	7.2	51.84
32	10193	55	-1	1	70	2.2	4.84
33	10175	50	-6	36	65	-2.8	7.84
34	10156	55	-1	1	65	-2.8	7.84
Jumlah		1905		2489	2305		3209.56
Rata-rata (X)		56.03			67.79		

Dari data pada tabel 22 tersebut dapat diketahui rata-rata nilai tes sebelum mempergunakan media pembelajaran $\bar{X}_1 = 56,00$ dan rata-rata nilai tes setelah menggunakan media pembelajaran $\bar{X}_2 = 67,79$.

$$\text{Harga simpangan baku } S_1 = \sqrt{\frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2489}{33}} = \sqrt{75,42} = 8,68$$

$$\text{Harga simpangan baku } S_2 = \sqrt{\frac{\sum(X_2 - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{3209,56}{33}} = \sqrt{97,26} = 9,86$$

$$\text{Harga varians } S_1^2 = 75,42$$

$$\text{Harga varians } S_2^2 = 97,26$$

Harga-harga tersebut kemudian dimasukkan dalam rumus *t-test* dua sampel berpasangan dengan harga $r = 0,339$, yaitu :

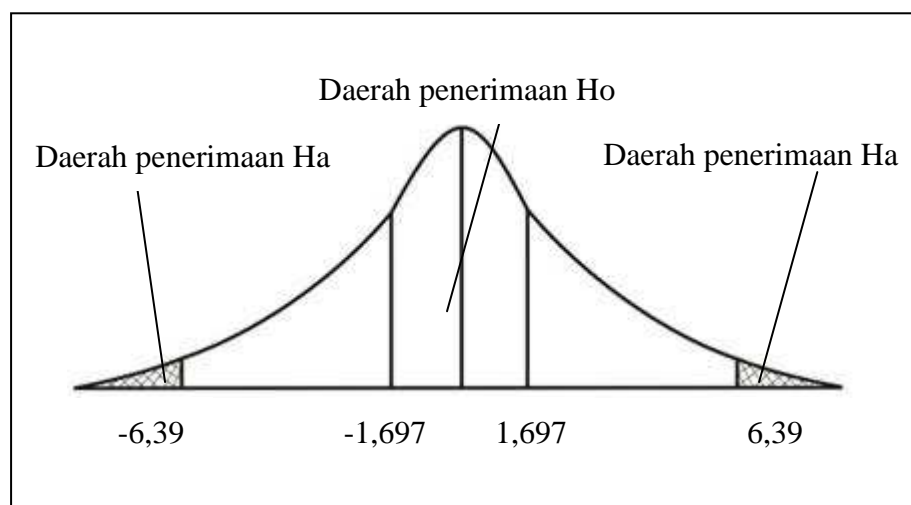
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{56 - 67,79}{\sqrt{\frac{75,42}{34} + \frac{97,26}{34} - 2 \cdot 0,339 \left(\frac{8,68}{\sqrt{34}}\right) \left(\frac{9,86}{\sqrt{34}}\right)}}$$

$$t = -6,39$$

Harga t tabel dengan $dk = n-1 = 33$, diambil $dk = 30$ karena harga $dk = 33$ tidak ada, dan taraf kesalahan ditetapkan sebesar 5%, maka nilai t tabel yang didapatkan adalah **1,697**.

Harga t hitung lebih kecil dari t tabel ($-6,39 < 1,697$) sehingga H_a diterima dan H_o ditolak (lihat kedudukan t hitung dan t tabel dalam Gambar 19).



Gambar 19. Uji Hipotesis Komparatif Dua Fihak.

Dari gambar diatas dapat dilihat t hitung jatuh pada daerah penerimaan H_a (Penolakan H_o), Jadi terdapat perbedaan secara signifikan antara prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul. Setelah menggunakan modul CNC TU-2A Dasar prestasi belajar siswa meningkat. Sehingga modul tersebut efektif untuk digunakan dalam pembelajaran CNC Dasar di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

C. Pembahasan

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian *Research and Developmeni* ini adalah analisis kebutuhan. pemilihan suatu produk yang dikembangkan sebaiknya didasarkan atas pengukuran dan pengumpulan data kebutuhan data dulu. Masalah-masalah atau kelemahan-kelemahan apa yang dihadapi oleh sekolahan itu. di SMK muhammadiyah 3 Yogyakarta, khususnya pada pembelajaran CNC Dasar di temukan masalah yang paling mendesak yaitu masih rendahnya prestasi siswa dan tidak adanya media pembelajaran berbentuk media cetak untuk pegangan siswa. Berdasarkan masalah tersebut peneliti mengembangkan sebuah produk yang berbentuk modul. Untuk materi modul peneliti mengacu pada silabus mata pelajaran CNC dasar dari sekolah.

Berdasarkan pengukuran dan pengumpulan data kebutuhan yang dilakukan, dapat disusun perencanaan pengembangan yang meliputi identifikasi tujuan, perhitungan biaya dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Tujuan dari penggunaan produk modul ini adalah untuk mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada proses pembelajaran CNC Dasar. Modul ini untuk siswa SMK Muhammadiyah 3 khususnya kelas XI teknik pemesinan. Modul ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan keaktifan, kemandirian serta respon siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan presrtasi belajar siswa. Karena keterbatasan biaya

peneliti hanya mencetak 15 produk modul dengan harapan siswa mengopi sendiri untuk pegangan belajar mereka.

Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan bahan untuk produk, meliputi materi, gambar-gambar serta contoh soal. Peneliti mengumpulkan materi dan contoh soal dari beberapa buku dan modul CNC yang lama serta materi-materi yang didapat dari internet. sedangkan untuk gambar, peneliti menggunakan *software* inventor untuk membuat gambar benda kerja. peneliti mengambil foto langsung untuk gambar mesin dan bagian-bagian mesin CNC TU-2A, dan sebagian lagi mengambil gambar dari buku dan internet. Setelah semua bahan terkumpul dilakukan pembuatan desain modul, untuk sampul peneliti menggunakan *software corel draw X3* untuk mendesainnya. sedangkan untuk desain halaman isi menggunakan *Microsoft word*. Setelah itu disusun sehingga dihasilkan produk awal. Produk awal masih berbentuk kasar, modul belum dijilid dalam bentuk buku. Meskipun masih dalam bentuk kasar tetapi modul isusun selengkap mungkin untuk diuji validasi.

Validasi materi produk modul CNC TU-2A Dasar ini, dilakukan oleh Bapak Dwi Rahdiyanto, M.Pd. Beliau adalah dosen senior yang mengajar mata kuliah CNC di Jurusan Teknik Mesin FT UNY. Hasil yang diperoleh ditinjau dari aspek isi materi dan strategi pembelajaran, menunjukkan butir-butir “baik” dan “sangat baik”. Jumlah skor yang diperoleh adalah 53 dan rerata skor adalah 4,42 dengan kriteria “sangat baik”.

Validasi media dilakukan oleh Bapak Apri Nuryanto, M.T. Alasan memilih beliau, karena beliau merupakan salah satu ahli media pendidikan di

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT. Hasil yang diperoleh ditinjau dari aspek komunikasi, aspek desain teknis, dan aspek format tampilan, menunjukkan butir-butir yang dinilai pada aspek ini adalah “baik”, dan “sangat baik”. Jumlah skor yang diperoleh adalah 65 dan rerata skor adalah 4,53 dengan kriteria “sangat baik”. Setelah produk modul CNC TU-2A Dasar divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, modul ini dinyatakan layak untuk dilakukan uji coba kelompok kecil dan besar.

Uji coba kelompok kecil melibatkan 10 orang siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, yang dipilih secara random. Pelaksanaan uji coba kelompok kecil dilakukan pada hari Senin, 21 Februari 2011. Jumlah skor yang diperoleh adalah 414 dan rerata skor adalah 3,45. dengan kriteria “baik”. Uji coba kelompok besar dilakukan setelah uji coba kelompok kecil selesai dilaksanakan. Uji coba kelompok besar melibatkan 24 siswa yang dipilih secara random, dilakukan pada hari Senin, 28 Februari 2011. Jumlah skor yang diperoleh 1074 dan rerata skor adalah 3,73 menunjukan kriteria “baik”.

Setelah dihasilkan draft final langkah yang selanjutnya adalah menguji efektivitas modul CNC Dasar yang dikembangkan. Untuk menguji efektivitas dari modul ini digunakan instrument tes. Tes yang dilakukan adalah *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dan *post-test* diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul. *Pre-test* dan *post-test* di lakukan pada 1 kelas yaitu kelas XI TP 3 dengan jumlah siswa 34. *Pre-test* dan *post-test* dilaksanakan pada tanggal 21 Februari dan 31 Februari 2011. Rata-ratanya

nilai hasil *pre-test* adalah 56, sedangkan untuk *post-test* rata-rata nilainya adalah 67,79.

Setelah data di analisis dan di uji dengan uji t-test sampel berpasangan. hasil yang didapat adalah harga t hitung lebih kecil dari t tabel ($-6,39 < 1,697$), dengan uji hipotesis komparatif dua fihak, t hitung jatuh pada daerah penerimaan H_a (Penolakan H_o), Jadi terdapat perbedaan secara signifikan antara prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul. Setelah menggunakan modul CNC TU-2A Dasar prestasi belajar siswa meningkat. Sehingga modul tersebut efektif untuk digunakan dalam pembelajaran CNC Dasar di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pengembangan modul CNC TU-2A Dasar untuk siswa kelas XI teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 adalah:
 - a. Melakukan analisis kebutuhan, ditemukan masalah tidak adanya bahan ajar untuk pegangan siswa, peneliti menggunakan silabus dari sekolah untuk acuan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
 - b. Melakukan perencanaan pengembangan. Tujuan dari pengembangan modul ini adalah untuk pembelajaran mandiri siswa, karena keterbatasan biaya, peneliti hanya mencetak 15 produk modul.
 - c. Pengumpulan bahan, meliputi materi, gambar dan contoh soal. Bahan yang didapat dari modul dan buku yang sudah ada serta dari internet.
 - d. Pembuatan desain modul, yaitu menggunakan *corel drawX3* untuk desain sampul, *microsoft word* untuk halaman isi dan inventor untuk pembuatan gambar kerja.
 - e. Pengembangan produk awal berupa draft yang masih kasar untuk di uji validasi

- f. Validasi ahli materi dan media, validasi materi dilakukan oleh Bapak Dwi Rahdiyanto, M.Pd, sedangkan validasi media dilakukan oleh Bapak Apri Nuryanto, M.T.
 - g. Uji coba kelompok kecil (10 siswa) dan uji coba kelompok besar (24 siswa), uji coba dilakukan pada siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
 - h. Produk akhir modul CNC TU-2A
 - i. Uji efektivitas produk dengan *pre-test* dan *post-test*. Hasil tes dianalisis dan diujikan dengan uji *t* untuk mengetahui efektivitas modul CNC TU-2A.
2. Hasil pengembangan modul CNC TU-2A Dasar dasar adalah layak untuk digunakan, hal ini dapat terlihat dari validasi ahli materi ditinjau pada aspek isi materi dan strategi pembelajaran yang secara umum masuk dalam kriteria “Sangat baik” dengan nilai rata-rata 4,42. Validasi ahli media ditinjau dari aspek komunikasi, desain teknis dan format tampilan secara umum masuk dalam kriteria “Sangat baik” dengan nilai rata-rata 4,53. Uji coba kelompok kecil mencakup aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran secara umum masuk dalam kriteria “Baik” dengan nilai rata-rata 3,45. Uji coba kelompok besar mencakup dalam aspek komunikasi, aspek tampilan, aspek isi materi dan aspek efek strategi pembelajaran secara umum masuk dalam kriteria “Baik” dengan nilai rata-rata 3,73.

3. Modul CNC TU-2A Dasar yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Hal ini dapat dilihat dari t hitung $(-6,39)$ lebih kecil dari t tabel $(1,697)$ dengan taraf kesalahan 5%, t hitung jatuh pada daerah penerimaan H_a .

B. Implikasi

Melihat tingkat efektivitas media pembelajaran modul CNC Dasar TU-2A ini, maka modul ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar untuk mendukung proses pengajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Modul CNC Dasar ini layak digunakan sebagai media pembelajaran CNC Dasar di kelas maupun pembelajaran mandiri karena dapat memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar siswa. Bagi guru modul ini perlu dikembangkan dan digunakan pada proses belajar mengajar, sehingga siswa dapat lebih menguasai materi pelajaran dan mampu meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran.

C. Saran

1. Bagi peneliti berikutnya yang akan mengembangkan modul CNC dasar dapat mengembangkan materi lebih lanjut dan menambahkan gambar-gambar dan contoh soal yang sesuai dengan materi, sehingga tingkat pemahaman siswa akan semakin tinggi.

2. Bagi peneliti berikutnya yang relevan, sebaiknya untuk pengujian efektivitas produk dilakukan tidak hanya pada satu kelas tetapi minimal dua kelas yaitu sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani. 1997. *Media Intruksional Edukatif*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arief S. Sadiman. dkk. 2003. *Media Pendidikan (Pengertian Pengembangan dan Pemafaatannya)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ariesto Hadi Sutopo. 2003. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Azhar Arsyad. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Borg & Gall, 1983. *Educational Research*. New York: Longman, Inc.
- Dewi Padmo. Dkk. 2004. *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- Ely & Gerlach. 1980. *Teaching And Media 2nd edition*. New Jersey: Prentice, Inc.
- Heinch, Robert. 1989. *Instructional Media And The New Technologies of Instruction*. New York: Macmillan, Inc.
- I Wayan Santyasa. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul*.
http://www.freewebs.com/santyasa/pdf2/METODE_PENELITIAN.pdf.
- John Latuheru. 1988. *Media Pembelajaran (Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini)*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Nana Sudjana. 2003. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- _____. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Nono Supriyatno. 2006. *Pengembangan Modul*.
<http://aguswuryanto.files.wordpress.com/>
- Purwanto. dkk. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Depdiknas Pusat Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pendidikan.

Romiszowski, A. J.. 1974. *The Selection And Use Of Instructional Media*. Great Britain: Kogan Page Limited.

Ronald Anderson. 1994. *Pemilihan dan Pengembangan Media Untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sudarwan Danim. 1994. *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sudjarwo. Dkk. 1989. *Beberapa Aspek Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: PT Mediatama Sarana Perkasa.

Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sukandarrumidi. 2006. *Metodologi Penelitian: Petunjuk Praktis Untuk Peneliti Pemula*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Sukardjo. 2010. *Evaluasi Pembelajaran Bidang Studi*. Buku Pegangan Kuliah. Program Pasca Sarjana UNY.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

PERIJINAN PENELITIAN

1. Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY
2. Ijin Penelitian dari PDM Muhammadiyah Yogyakarta
3. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian dari Sekolah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

30/07/2010 7:43:34



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 026/H34.15/PL/2010^v
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

13 Januari 2011

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Walikota Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kota Yogyakarta
5. Pimpinan Majelis Dikdasmen PDM Yogyakarta
6. Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1.	Ahmad Sofyan Sholeh	08503242021	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta;

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Asnawi, M.Pd.,
NIP : 19530518 197803 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 13 Januari 2011 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Pembantu Dekan I,

Dr. Sudji Munadi
NIP 19530310 197803 1 003

Tembusan:
Ketua Jurusan
Ketua Program Studi



**MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA**

Jalan Sultan Agung No. 14, Telepon (0274) 375917, Faksimili (0274) 411947, Yogyakarta 55151

IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

No. : 71/REK/III.4/2011

Setelah membaca surat dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

No. : 026/H34.15/PL/2011 Tgl. : 13 Januari 2011

Perihal : Surat Izin Penelitian

- Mengingat :
1. Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga Muhammadiyah.
 2. Surat Keputusan PP Muhammadiyah No.: 65/SK-PP/III-4/1-b/1997 tentang Qa'idah Pendidikan Dasar dan Menengah Muhammadiyah.
 3. Surat Keputusan PP Muhammadiyah No.: 138/KEP/I.0/2008* tentang Pedoman Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Muhammadiyah.
 4. Surat Keputusan Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta No.: 13/III.4/KEP/2009 tentang Pencermatan Izin Penelitian/Kerja Praktek/Observasi di Lingkungan Majelis dan Perguruan Dasar & Menengah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.

Memperhatikan : Laporan pencermatan proposal beserta angket/blangko observasi/blanko interview/prosedur kerja oleh pemerhati dan pencermat izin penelitian/ praktek kerja/ observasi, oleh Sekretaris 2 Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta.

Berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari SENIN tanggal 11 Rabi'ul Awal 1432 H, bertepatan tanggal 14 Februari 2011 M, yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian izin penelitian/praktek kerja/observasi, maka bersama ini

Memberikan izin kepada:

Nama Terang : AHMAD SOFYAN SHOLEH No. Mhs.: 08503242021

Pekerjaan : Mahasiswa pada prodi Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

alamat Karangmalang, Yogyakarta.

Pembimbing : Asnawi, M.Pd

untuk melakukan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi :

Judul : PENGEMBANGAN MODUL PADA MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS
XI DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA.

Lokasi : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

BEBERAPA KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT:

1. Menyerahkan tembusan surat ini kepada pejabat yang dituju.
2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku di sekolah/setempat.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Persyarikatan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat diajukan kembali untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

MASA BERLAKU 2 (DUA) BULAN :

15-02-2011 sampai dengan 15-04-2011

Tanda tangan Pemegang Izin,

Ahmad Sofyan Sholeh

Tembusan kepada:

1. PDM Kota Yogyakarta
2. Dekan Fakultas Teknik UNY
3. Kepala SMK Muli. 3 Yogyakarta

Ketua,

Drs. HM. GHOFARI LATIF

NBM. 497.903

Sekretaris 2,

DIMAS ARIO SUMILIH, S.Pd.

NBM. 951.119



MUHAMMADIYAH MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
STATUS : TERAKREDITASI A
Jl. PRAMUKA No. 62 GIWANGAN, TELP (0274)372778 Fax (0274) 411108, YOGYAKARTA 55163
E-Mail : info@smkmuh3-yog.sch.id



SURAT KETERANGAN

NOMOR : E-2 / 101 / a.20 / III / 2011

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Sutrisno, M.M.
NIP : 19660207 199103 1 010
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Achmad Shofyan Sholeh
No. Mahasiswa : 08503242021
Fakultas : Teknik
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah mengadakan Penelitian pada tanggal 18 Februari s.d. 4 Maret 2011 di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta untuk penelitian skripsi dengan judul :
"PENGEMBANGAN MODUL PADA MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS XI DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 7 Maret 2011
Kepala Sekolah

Drs. Sutrisno, M.M.
NIP. 19660207 199103 1 010

LAMPIRAN II

LEMBAR VALIDASI

1. Lembar Validasi Ahli Materi
2. Lembar Validasi Ahli Media
3. Lembar Validasi Kuesioner Siswa
4. Surat Keterangan Validasi Soal *Pre-Test* dan *Post-Test*

Hal : Permohonan *Judgement* Ahli Materi

Kepada Yth : Dwi Rahdiyanto, M. Pd.

NIP : 19620215 198601 1 002

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” oleh:

Nama : Achmad Shofyan Sholeh

NIM : 08503242021

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan Ahli Materi Pembelajaran CNC Dasar untuk validasi modul CNC TU-2A Dasar yang kami rancang untuk siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta kelas XI kompetensi keahlian teknik pemesinan. Untuk itu kami mohon kepada Bapak Dwi Rahdiyanto, M. Pd., untuk bersedia memberi masukan dan penilaian.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Februari 2011

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Hormat kami,
Pemohon

Asnawi, M.Pd.
NIP. 19530518 197803 1 001

Achmad Shofyan Sholeh
NIM. 08503242021

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Rahdiyanto, M. Pd.

NIP : 19620215 198601 1 002

Dosen : Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap materi pembelajaran modul CNC TU-2A Dasar untuk skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”.

Adapun catatan-catatan terhadap koreksi yang dapat saya sampaikan antara lain :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Demikian penilaian saya, semoga dapat bermanfaat.

Yogyakarta, Februari 2011
Validator,

Dwi Rahdiyanto, M. Pd.
NIP. 19620215 198601 1
002

Lembar Validasi Ahli Materi

“ Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”

Judul bahan ajar : Modul CNC TU-2A Dasar
Sasaran program : Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan
Mata pelajaran : CNC Dasar
Penyusun : Achmad Shofyan Sholeh
Evaluator : Dwi Rahdiyanto, M.Pd.
Tanggal :

Petunjuk :

- Lembar Validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak sebagai Ahli Materi Pembelajaran CNC terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.
- Jawaban diberikan pada skala penilaian, yang sudah disediakan. Dengan skala penilaian:
 - 5 = Sangat baik
 - 4 = Baik
 - 3 = cukup
 - 2 = Kurang baik
 - 1 = Tidak baik
- Komentar, kritik dan saran mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan.
- Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Evaluator.

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Relevansi materi dengan silabus					
2.	Kesesuaian dengan tingkat kemampuan siswa SMK					
3.	Kejelasan materi pembelajaran					
4.	Keruntutan penyajian materi					
5.	Materi dapat dipelajari					
6.	Kebenaran materi					
7.	Materi mudah dimengerti					

8.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					
9.	Daya dukung terhadap pembelajaran					
10.	Ketepatan penggunaan bahasa					
11.	Ketepatan contoh gambar untuk kejelasan materi					
12.	Kelengkapan materi					
Jumlah						

Komentar dan saran umum :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Diklat ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak di produksi

(Mohon di beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak)

Yogyakarta, Februari 2011

Ahli Materi

Dwi Rahdiyanto, M. Pd.
NIP. 19620215 198601 1 002

Hal : Permohonan *Judgement* Ahli Media

Kepada Yth : Apri Nuryanto, M.T.

NIP :19740421 200112 1 001

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” oleh:

Nama : Achmad Shofyan Sholeh

NIM : 08503242021

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan Ahli Media Pembelajaran untuk validasi modul CNC yang kami rancang untuk siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta kelas XI kompetensi keahlian teknik pemesinan. Untuk itu kami mohon kepada Bapak Apri Nuryanto, M.T., untuk bersedia memberi masukan dan penilaian.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Februari 2011

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Hormat kami,
Pemohon

Asnawi, M.Pd.
NIP. 19530518 197803 1 001

Achmad Shofyan Sholeh
NIM. 08503242021

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Apri Nuryanto, M.T.

NIP :19740421 200112 1 001

Dosen : Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap media pembelajaran modul CNC TU-2A Dasar untuk skripsi yang berjudul “ Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”.

Adapun catatan-catatan terhadap koreksi yang dapat saya sampaikan antara lain :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Demikian penilaian saya, semoga dapat bermanfaat.

Yogyakarta, Februari 2011
Validator,

Apri Nuryanto, M.T.
NIP.19740421 200112 1 001

Lembar Validasi Ahli Media

“ Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”

Judul bahan ajar : Modul CNC Dasar TU-2A
Sasaran program : Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan
Mata pelajaran : CNC Dasar
Penyusun : Achmad Shofyan Sholeh
Evaluator : Apri Nuryanto, M.T
Tanggal :

Petunjuk :

- Lembar Validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak sebagai Ahli Media Pembelajaran terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
- Jawaban diberikan pada skala penilaian, yang sudah disediakan. Dengan skala penilaian:
 - 5 = Sangat baik
 - 4 = Baik
 - 3 = cukup
 - 2 = Kurang baik
 - 1 = Tidak baik
- Komentar, kritik dan saran mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan.
- Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Evaluator.

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Keterbacaan teks					
2	Kejelasan informasi					
3	Ketepatan format penulisan					
4	Konsistensi kata, istilah dan kalimat					
5	Penggunaan bahasa					
6	Pengunaan warna					
7	Kesesuaian Layout dan tata letak					

8	Kualitas gambar dan foto					
9	Desain tampilan					
10	Kesesuaian jenis huruf					
11	Kesesuaian ukuran huruf					
12	Urutan penyajian					
13	Kejelasan uraian materi					
14	Kemudahan dalam penggunaan					
15	Daya tarik					
Jumlah						

Komentar dan saran umum :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Diktat ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak di produksi

(Mohon di beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak)

Yogyakarta,....Februari 2011

Ahli Media

Apri Nuryanto, M.T.
NIP.19740421 200112 1 001

Hal : Permohonan *Judgement* Kuesioner untuk Siswa

Kepada Yth : Dr. Thomas Sukardi

NIP : 19531125 197803 1 002

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” oleh:

Nama : AchmadShofyanSholeh

NIM : 08503242021

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan validasi kuesioner untuk pengambilan data penelitian. Untuk itu kami mohon kepada Bapak Dr. Thomas Sukardi, untuk bersedia memberi masukan dan penilaian.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Februari 2011

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Hormat kami,
Pemohon

Asnawi, M.Pd.
NIP. 19530518 197803 1 001

AchmadShofyanSholeh
NIM. 08503242021

SURAT KETERANGAN

Yang bertandatangan di bawahini:

Nama : Dr. Thomas Sukardi

NIP : 19531125 197803 1 002

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap kuesioner siswa untuk skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”.

Adapun catatan-catatan terhadap koreksi yang dapat saya sampaikan antara lain :

1.
2.
3.
4.
5.

Demikian penilaian saya, semoga dapat bermanfaat.

.

Yogyakarta, Februari 2011
Validator,

Dr. Thomas Sukardi
NIP. 19531125 197803 1 002

Lembar Kuesioner Siswa

"Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"

Nama :	
Kelas/ Jurusan :	
Tanggal :	
Tanda tangan :	

Judul skripsi : Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Pengembang : Achmad Shofyan Sholeh

Pembimbing : Asnawi, M. Pd.

Ahli Materi : Dwi Rahdianto, M.Pd.

Ahli Media : Apri Nuryanto, M.T.

Petunjuk :

➤ Lembar kuesioner ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.

➤ Jawaban diberikan pada skala penilaian, yang sudah disediakan.

Dengan skala penilaian:

5 = Sangat baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang baik

1 = Tidak baik

➤ Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat saudara.

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk penggunaan modul					
2	Kemudahan memahami bahasa modul					
3	Kemudahan dalam memahami isi materi					
4	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan					
5	Kemudahan dalam membaca tulisan					
6	Keruntunan isi materi yang disajikan					

7	Kemenarikan warna yang digunakan					
8	Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi					
9	Kemudahan dalam menggunakan modul					
10	Kesesuaian modul dengan silabus					
11	Menambah pengetahuan siswa					
12	Menambah dan memperkaya referensi					

Komentar dan saran umum :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Validasi *Instrument*

Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Sasaran Program : Siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Validator : Dwi Rahdiyanto M.Pd.

NIP : 19620215 198601 1 002

Masukan, kritik dan saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rekomendasi:

1. Layak untuk dipakai tanpa revisi.
2. Layak untuk dipakai dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dipakai.

Yogyakarta, Februari 2011
Validator *Instrument*

Dwi Rahdiyanto M.Pd.
NIP. 19620215 198601 1 002

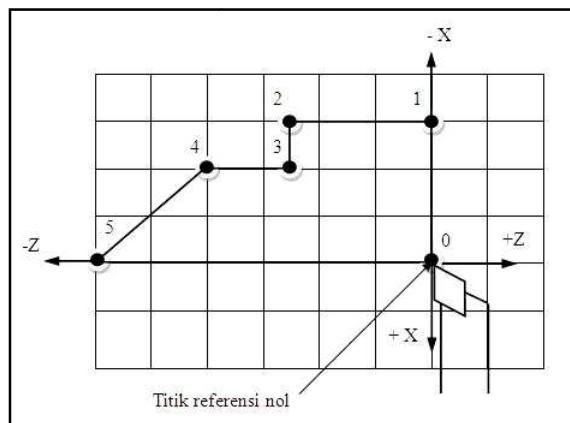
Mata pelajaran	: CNC Dasar
Alokasi waktu	: 30 menit
Jumlah soal	: 20
Kelas	: XI

SOAL

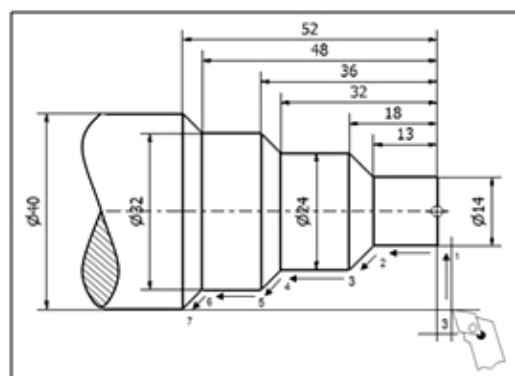
Pilihlah jawaban yang anda anggap paling benar!

- Yang dimaksud program CNC adalah ;
 - kumpulan kode-kode perintah
 - urutan perintah dalam bentuk kode-kode
 - urutan kode penyayatan
 - jawaban a, b, dan c benar semua
- Program CNC terdiri dari :
 - sejumlah blok program
 - sejumlah kata
 - sejumlah alamat (*addres*)
 - jawaban a, b, dan c benar
- Pemrograman harga absolut adalah;
 - posisi pahat aktual adalah sebagai titik nol
 - titik nol referensi berubah-ubah
 - titik nol referensi tetap
 - jawaban a, b, dan c benar
- Perintah G02 adalah perintah yang berarti pahat bergerak relatif;
 - membentuk sudut
 - lurus melintang
 - melingkar berlawanan arah jarum jam (cekung)
 - melingkar searah jarum jam (cembung)
- Perintah G03 adalah perintah yang berarti pahat bergerak relatif;
 - membentuk sudut
 - lurus melintang
 - melingkar tidak searah jarum jam (cekung)
 - gerak melingkar searah jarum jam (cembung)
- Perintah G84 adalah perintah untuk;
 - siklus pembubutan memanjang
 - siklus pembubutan *finishing*

- c. pembubutan sekali jalan
 - d. semua jawaban benar
7. Proses penyayatan pada mesin bubut CNC untuk mencapai kualitas permukaan dan ukuran yang diminta adalah;
- a. pengkasaran
 - b. penghalusan
 - c. pendahuluan
 - d. penyelesaian
8. Perhatikan gambar di bawah ini!



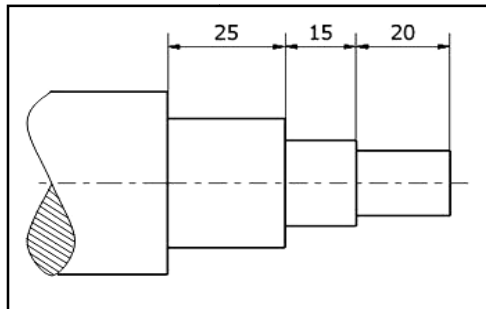
- Untuk pemrograman inkremental, gerak pahat dari titik 4 ke 5 dituliskan dengan:
- a. $X=2, Z=2$
 - b. $X=-2, Z=2$
 - c. $X=2, Z=-2$
 - d. $X=-2, Z=-2$
9. Perhatikan gambar di bawah ini;



Penulisan program absolut untuk gerak pahat dari titik 3 ke 4 adalah:

- a. G01/X00/Z-1400
- b. G01/X3200/Z-3600
- c. G01/X2400/Z-3200
- d. G01/X1400/Z-1800

10. Perhatikan gambar di bawah ini;



Pada gambar di atas, pengukuran yang digunakan adalah:

- a. absolut
 - b. inkrimental
 - c. campuran
 - d. referensi
11. G00 adalah perintah yang berarti;
- a. gerakan dengan penyayatan cepat
 - b. gerakan cepat dan menyayat
 - c. gerakan cepat tanpa menyayat
 - d. jawaban a, b, dan c benar semua
12. Perintah G01 adalah perintah yang berarti;
- a. gerak lurus ke segala arah
 - b. gerak penyayatan lurus
 - c. gerak lurus dan interpolasi
 - d. jawaban a, b, dan c benar semua
13. Struktur program CNC sebenarnya adalah;
- a. urutan pengerjaan
 - b. urutan langkah kerja
 - c. urutan penyayatan
 - d. jawaban a, b, dan c benar
14. Format perintah G01 adalah;

- a. N ... / G01 / X ... / Z ... / F ... / H ...
 - b. N ... / G01 / X ... / Z ... / F ...
 - c. N ... / G01 / X ... / Z ... / K ...
 - d. N ... / G01 / X ... / Z ...
15. Menentukan kedudukan awal pahat dalam program CNC dilakukan dengan;
- a. G92
 - b. menyentuhkan pisau
 - c. menekan tombol “DEL”
 - d. semua jawaban benar
16. Kesalahan ketik saat pemasukan program dapat diketahui dengan;
- a. uji jalan program
 - b. uji coba program
 - c. uji coba produk
 - d. kualitas produk yang dihasilkan
17. Perintah M03 adalah perintah yang berarti;
- a. sumbu utama berputar searah jarum jam
 - b. sumbu utama berputar berlawanan arah jarum jam
 - c. sumbu utama berhenti terprogram
 - d. program berakhir
18. Untuk mengetahui gerakan pahat retalif terhadap benda kerja dilakukan;
- a. uji kompensasi pahat
 - b. uji jalan program
 - c. uji lintasan pahat (*dry run*)
 - d. jawaban a, b, dan c benar semua
19. Langkah terakhir dalam uji coba program adalah;
- a. menjalankan program
 - b. analisis kesalahan produk
 - c. uji coba produk
 - d. jawaban a, b, dan c benar semua
20. Analisis kesalahan produk dilakukan jika terjadi;
- a. kesalahan dimensi
 - b. kesalahan posisi
 - c. kesalahan kualitas permukaan
 - d. semua jawaban benar

Kunci Jawaban

1: B

2: D

3: C

4: D

5: C

6: A

7: B

8: C

9: C

10: B

11: C

12: B

13: C

14: B

15: A

16: A

17: A

18: C

19: B

20: D

LAMPIRAN III

DATA HASIL PENELITIAN

1. Kuesioner Siswa
2. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil
3. Hasil Uji Coba Kelompok Besar
4. Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

Lembar Kuesioner Siswa

"Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"

Nama :	
Kelas/ Jurusan :	
Tanggal :	
Tanda tangan :	

Judul skripsi : Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Pengembang : Achmad Shofyan Sholeh

Pembimbing : Asnawi, M. Pd.

Ahli Materi : Dwi Rahdianto, M.Pd.

Ahli Media : Apri Nuryanto, M.T.

Petunjuk :

➤ Lembar kuesioner ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.

➤ Jawaban diberikan pada skala penilaian, yang sudah disediakan.

Dengan skala penilaian:

5 = Sangat baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang baik

1 = Tidak baik

➤ Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat saudara.

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk penggunaan modul					
2	Kemudahan memahami bahasa modul					
3	Kemudahan dalam memahami isi materi					
4	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan					
5	Kemudahan dalam membaca tulisan					
6	Keruntunan isi materi yang disajikan					

7	Kemenarikan warna yang digunakan					
8	Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi					
9	Kemudahan dalam menggunakan modul					
10	Kesesuaian modul dengan silabus					
11	Menambah pengetahuan siswa					
12	Menambah dan memperkaya referensi					

Komentar dan saran umum :

.....

.....

.....

.....

.....

NO	NIM	PERNYATAAN											
		ASPEK KOMUNIKASI			ASPEK TAMPILAN			ASPEK MATERI			ASPEK EFEK STRATEGI PEMBELAJARAN		
		1	2	3	4	5	7	6	8	10	9	11	12
1	10159	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3
2	10191	4	4	4	5	5	5	3	4	4	4	5	3
3	10193	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3
4	10157	3	3	3	4	5	5	4	3	3	5	3	3
5	10158	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3
6	10186	4	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	3
7	10177	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3
8	10173	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4
9	10163	4	4	3	3	4	2	3	3	4	4	4	4
10	10180	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	5

NO	NIM	PERNYATAAN											
		ASPEK KOMUNIKASI			ASPEK TAMPILAN			ASPEK MATERI			ASPEK EFEK STRATEGI PEMBELAJARAN		
		1	2	3	4	5	7	6	8	10	9	11	12
1	10161	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
2	10192	4	4	3	3	4	3	5	3	4	4	4	4
3	10184	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
4	10188	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	3
5	10166	4	4	4	3	5	3	4	3	4	4	4	5
6	10183	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	5
7	10181	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5
8	10185	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	10183	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
10	10162	3	4	4	5	5	4	3	4	3	4	5	4
11	10189	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4
12	10187	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4
13	10182	1	4	4	2	5	1	5	3	3	3	4	4
14	10190	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3
15	10160	3	3	3	4	4	5	4	3	3	3	3	3
16	10169	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
17	10165	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3
18	10172	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	5	4
19	10169	5	4	3	3	4	3	5	3	3	3	5	4
20	10165	4	4	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4
21	10167	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4
22	10170	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5
23	10175	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	5
24	10156	3	3	3	5	5	3	3	3	3	3	5	3

NO	NIS	Skor Perolehan Nilai	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1	10161	35	65
2	10192	40	65
3	10184	65	80
4	10188	50	60
5	10166	40	45
6	10183	45	80
7	10180	50	50
8	10181	60	85
9	10185	55	60
10	10183	65	60
11	10162	65	75
12	10189	45	70
13	10158	55	70
14	10187	60	75
15	10186	65	85
16	10163	65	60
17	10182	60	60
18	10159	50	75
19	10157	60	70
20	10191	50	75
21	10190	60	55
22	10160	60	65
23	10169	60	65
24	10165	65	85
25	10172	60	70
26	10169	65	60
27	10173	45	55
28	10177	55	60
29	10165	65	75
30	10167	60	75
31	10170	70	75
32	10193	55	70
33	10175	50	65
34	10156	55	65

LAMPIRAN IV

1. RPP
2. Daftar Presensi Siswa
3. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi
4. Dokumentasi Penelitian
5. Harga “t” Tabel

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : CNC
Kelas/Semester : XI TP 3
Standar Kompetensi : Memprogram mesin NC/CNC (Dasar)
Kompetensi dasar : Mengenal dasar bagian-bagian program mesin NC/CNC
Indikator : Elemen program yang sesuai yang dipilih untuk pengontrol mesin.
Alokasi waktu : 8 jam X 45 menit

I. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti pelajaran ini siswa diharapkan dapat:

1. Memahami program Mesin CNC
2. Memahami pemilihan program yang sesuai.

II. Materi Pembelajaran.

1. Mengenal program mesin CNC
2. Memilih program yang sesuai

III. Metoda Pembelajaran.

- Ceramah
- Diskusi/Tanya-jawab
- Penugasan
-

IV. Media Pembelajaran

- Mesin CNC TU-2A

V. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran.

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Estimasi Waktu	Metode	Media	Sumber Bahan
Pendahuluan	1. Berdoa 2. Membaca ayat suci Alquran 3. Absensi 4. Memotifasi siswa 5. Pendahuluan 6. Menyiapkan media, modul dan referensi	25 menit	Ceramah	Presensi	
Penyajian (inti)	1. Pengenalan tentang mesin CNC 2. Menjelaskan tentang program mesin CNC 3. Menjelaskan pemilihan program yang sesuai	7 x 45 menit	Ceramah Demonstrasi Diskusi	Mesin CNC TU-2A	Modul CNC TU-2A Dasar (modul2), Buku referensi.
Penutup	1. Evaluasi 2. Berdoa sebelum meninggalkan ruangan terus pulang.	20 menit	Ceramah, berdoa.	Presensi.	

VI. Sumber belajar

- a. Modul CNC TU-2A Dasar (modul 2)
- b. Buku referensi
 - *Mesin Turning CNC TU-2A* Hal 1-6 dan Hal 13-15
 - *Mesin Bubut CNC Dasar (TU-2A)* Hal 1-9

VII. Penilaian

a. Metode

1. Tes tertulis

2. Tes unjuk kerja
3. Observasi
4. Wawancara
5. Hasil Praktek

b. Soal dan jawaban tes

Soal tertulis

1. Apa yang dimaksud dengan metode program inkrimental?
2. Jelaskan keuntungan dan kerugian menggunakan metode program inkrimental!
3. Apa yang dimaksud dengan metode programan absolut?
4. Jelaskan keuntungan dan kerugian menggunakan metode program absolut!
5. Jelaskan fungsi kolom N, G, X, Z, F, H!
6. Jelaskan Arti kode G00, G01, M03, M05, M30!

Kunci Jawaban

1. Metode pemrograman dimana pengukuran jarak dihitung dari titik sebelumnya atau titik terakhir pahat berada.
2. Keuntungannya dalam hal-hal tertentu lebih mudah, kerugiannya jika terjadi kesalahan disuatu titik posisi maka titik selanjutnya akan ikut salah.
3. Metode pemrograman dimana pengukuran jarak diukur dari satu titik referensi.
4. Keuntungannya jika terjadi kesalahan disuatu titik posisi maka titik selanjutnya tidak ikut salah, kerugiannya dalam beberapa hal lebih sulit.
5. N= Nomor Pemrograman, G= Fungsi G dan untuk kode, X= Jarak sumbu X (inkrimental), Ø benda kerja (absolut), Z= Jarak sumbu Z, F= Kecepatan Potong, H= Ketebalan pemotongan untuk siklus.
6. G00= Pahat bergerak lurus tanpa penyayatan, G01= Pahat bergerak lurus dengan penyayatan, M03= Spindel berputar searah jarum jam, M05= Spindel berhaenti, M30= Program selesai

Pedoman penilaian

No	Aspek	diskriptor	Skor			
			Skor Maks	Skor	Skor Remedial	Skor Akhir
1	Memahami program	Sesuai metode yang benar	50			
2	Memilih program	Sesuai jenis pekerjaan	50			
Total			100			

Rumus :

$N_{\text{Komp (Akhir)}} = 0,7 \text{ nilai kompetensi praktik} + 0,3 \text{ nilai kompetensi teori}$

$N_{\text{Komp Praktik}} = 0,4 \text{ nilai laporan} + 0,6 \text{ uji kompetensi}$

$N_{\text{Komp Teori}} = \text{Nilai evaluasi secara teori tiap kompetensi}$

Yogyakarta, Februari 2011

Mengetahui

Guru Pembimbing

Guru mata pelajaran

Hindro Harimawan, S.Pd.

NBM.: 979279

Achmad Shofyan Sholeh, Amd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas/Semester : XI TP 3

Standar Kompetensi : Memprogram mesin NC/CNC (Dasar)

Kompetensi dasar : Menulis dasar program mesin

Indikator : - Gambar teknik dan memahami arti fungsi dasar mesin dan bentuk-
bentuk gerakan perkakas dapat dimengerti.
- Koordinat dihitung untuk lintasan perkakas sederhana atau fungsi dasar permesinan
- Program dalam standar kode format yang sesuai dengan prosedur operasi standar ditulis.

Alokasi waktu : 8 jam X 45 menit

I. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti palajaran ini siswa diharapkan dapat:

1. Memahami gambar kerja
2. Memahami bentuk gerakan alat potong
3. Memahami cara menentukan koordinat untuk membuat program
4. Memahami penulisan program NC/CNC dengan standar format pada prosedur operasi
5. Membuat program dengan kode format dan prosedur operasi standar

II. Materi Pembelajaran.

1. Mengidentifikasi gambar kerja
2. Mengidentifikasi bentuk gerakan alat potong
3. Menentukan koordinat untuk membuat program
4. Penulisan program NC/CNC dengan standar kode format pada prosedur operasi

III. Metoda Pembelajaran.

- Ceramah
- Diskusi/Tanya-jawab
- Penugasan
- Uji Kompetensi

IV. Media Pembelajaran

- Alat peraga simulator CNC TU-2A

V. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran.

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Estimasi Waktu	Metode	Media	Sumber Bahan
Pendahuluan	1. Berdoa 2. Membaca ayat suci Alquran 3. Absensi 4. Memotifasi siswa 5. Pendahuluan 6. Menyiapkan media, modul dan referensi	25 menit	Ceramah		
Penyajian (inti)	1. Penjelasan tentang gambar kerja 2. Penjelasan tentang bentuk gerakan alat potong 3. Menjelaskan penentuan koordinat untuk membuat program 4. Menjelaskan cara penulisan program NC/CNC dengan standar kode format pada prosedur operasi	7 x 45 menit	Ceramah Demonstrasi	Mesin CNC TU-2A	Modul CNC TU-2A, Buku referensi.

Penutup	3. Evaluasi 4. Berdoa sebelum meninggalkan ruangan terus pulang.	20 menit	Ceramah, berdoa.	Presensi.	
---------	---	----------	------------------	-----------	--

VI. Sumber belajar

- a. Modul CNC TU-2A
- b. Buku referensi
 - *Mesin Turning CNC TU 2A* Hal 8-10
 - *Mesin Bubut CNC Dasar (TU 2A)* Hal 34-41
- c. Mesin CNC TU 2A

VII. Penilaian

a. Metode

1. Tes tertulis
2. Tes unjuk kerja
3. Observasi
4. Wawancara
5. Hasil Praktek

b. Soal dan jawaban tes

Soal tertulis

1. Jelaskan langkah-langkah penyusunan program CNC?

Kunci Jawaban

1. Menyiapkan gambar kerja dengan ukuran yang benar, lengkap dan jelas.
2. Menentukan jenis pahat yang digunakan.
3. Menentukan posisi start pahat.
4. Menyiapkan kolom-kolom seperti contoh dibawah ini, dimana:

N: Nomor blok

G: Kode G

M: Kode M

X: Langkah pada sumbu X

Z: Langkah pada sumbu Z

F: Kecepatan potong

H: Kedalaman penyayatan untuk siklus

5. Menentukan metode yang digunakan

6. Menentukan fungsi G yang digunakan

7. Mengisi kode harga langkah gerakan dan pemakanan pahat serta parameter yang lain pada kolom yang sudah tersedia.

8. Menutup program dengan mengisi kode M30 pada lajur 2.

Pedoman penilaian

No	Aspek	Diskriptor	Skor			
			Skor Maks	Skor	Skor Remedial	Skor Akhir
1	Membuat gambar kerja	Sesuai dengan prosedur	35			
2	Menentukan ordinat pembuatan program	Sesuai dengan metode	30			
3	Menulis program	Sesuai dengan metode dan jenis pekerjaan	35			
Total			100			

Rumus :

N Komp (Akhir) = 0,7 nilai kompetensi praktik + 0,3 nilai kompetensi teori

N Komp Praktik = 0,4 nilai laporan + 0,6 uji kompetensi

N Komp Teori = Nilai evaluasi secara teori tiap kompetensi

Yogyakarta, Februari 2011

Mengetahui

Guru Pembimbing

Guru mata pelajaran

Hindro Harimawan, S.Pd.

Achmad Shofyan Sholeh, AMd.

NBM.: 979279

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas/Semester : XI TP 3

Standar Kompetensi : Memprogram mesin NC/CNC (Dasar)

Kompetensi dasar : Melaksanakan lembar penulisan operasi mesin NC/CNC

Indikator : - Memahami arti kode bahasa program.
- Penulisan program dalam kode format yang sesuai dengan prosedur standar operasi.

Alokasi waktu : 8 jam X 45 menit

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti palajaran ini siswa diharapkan dapat:

1. Membuat program dengan kode format dan prosedur standar operasi
2. Membuat lembar penulisan program NC/CNC dengan standar format pada prosedur operasi

II. Materi Pembelajaran.

1. Melaksanakan lembar penulisan program NC/CNC dengan standar kode format pada prosedur operasi

III. Metoda Pembelajaran.

- Ceramah
- Diskusi/Tanya-jawab
- Penugasan

IV. Media Pembelajaran

- Alat peraga simulator CNC TU 2A

V. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran.

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Estimasi Waktu	Metode	Media	Sumber Bahan
Pendahuluan	1. Berdoa 2. Membaca ayat suci Alquran 3. Absensi 4. Memotifasi siswa 5. Pendahuluan 6. Menyiapkan media, modul dan referensi	25 menit	Ceramah	Presensi	
Penyajian (inti)	1. Penjelasan tentang arti kode bahasa program 2. Penjelasan tentang bentuk lembar penulisan program NC/CNC dasar 3. Menjelaskan cara penulisan program NC/CNC dengan standar kode format pada prosedur operasi	7 x 45 menit	Ceramah Demonstrasi	Mesin CNC TU-2A	Modul CNC TU-2A (modul 2) Buku referensi.
Penutup	1. Evaluasi 2. Berdoa sebelum meninggalkan ruangan terus pulang.	20 menit	Ceramah, berdoa.	Presensi.	

VI. Sumber belajar

- a. Modul CNC TU-2A Dasar (modul 2)
- b. Buku referensi
 - *Mesin Turning CNC TU 2A* Hal 13
 - *Mesin Bubut CNC Dasar (TU 2A)* Hal 19
- c. Mesin CNC TU 2A

VII. Penilaian

a. Metode

1. Tes tertulis
2. Tes unjuk kerja
3. Observasi
4. Wawancara
5. Hasil Praktek

b. Soal dan jawaban tes

Soal tertulis

1. Jelaskan arti kode dan fungsi tombol berikut pada mesin CNC
 - a. N
 - b. G
 - c. X
 - d. Z
 - e. F
 - f. H
2. Buatlah lembar penulisan operasi mesin CNC TU 2A

Kunci Jawaban

9. a. N= Nomor urut blok program
- b. G= Kode G (Perintah gerakan pahat)
- c. X= Harga koordinat sumbu X
- d. Z= Harga koordinnat sumbu Z
- e. F= Kecepatan potong (mm/mnt)
- f. H= Kedalaman pemakanan untuk siklus

10. Lembar penulisan program

N	G	X	Z	F	H
000					
001					
002					
003					
004					
005					
006					
007					
008					
009					
010					
011					
012					
Dst					

Pedoman penilaian

No	Aspek	Diskriptor	Skor			
			Skor Maks	Skor	Skor Remedial	Skor Akhir
1	Mengetahui arti kode program	Sesuai dengan prosedur	50			
3	Membuat lembar penulisan program	Sesuai dengan metode dan jenis pekerjaan	50			
Total			100			

Rumus :

$N_{\text{Komp (Akhir)}} = 0,7 \text{ nilai kompetensi praktik} + 0,3 \text{ nilai kompetensi teori}$

$N_{\text{Komp Praktik}} = 0,4 \text{ nilai laporan} + 0,6 \text{ uji kompetensi}$

$N_{\text{Komp Teori}} = \text{Nilai evaluasi secara teori tiap kompetensi}$

Yogyakarta, Februari 2011

Mengetahui

Guru Pembimbing

Guru mata pelajaran

Hindro Harimawan, S.Pd.

NBM.: 979279

Achmad Shofyan Sholeh, AMd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : CNC Dasar
Kelas/Semester : XI TP 3
Standar Kompetensi : Memprogram mesin NC/CNC (Dasar)
Kompetensi dasar : Mencoba program
Indikator : - Mesin dioperasikan secara manual untuk mengetes dan membuktikan
program sesuai persyaratan
- Program diedit untuk penyetelan operasi sesuai persyaratan
- Komponen-komponen diperiksa untuk kesesuaian terhadap spesifikasi sesuai persyaratan
Alokasi waktu : 8 jam X 45 menit

I. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti pelajaran ini siswa diharapkan dapat:

1. Mengoperasikan mesin secara manual untuk mengetes dan membuktikan program sesuai persyaratan
2. Mengedit program untuk penyetelan operasi sesuai persyaratan
3. Memeriksa komponen-komponen untuk kesesuaian terhadap spesifikasi sesuai persyaratan

II. Materi Pembelajaran.

1. Memahami cara mengoperasikan mesin CNC sesuai manual
2. Memahami editing program NC/CNC sesuai standar prosedur.
3. Memahami pemeriksaan komponen mesin

III. Metoda Pembelajaran.

- Ceramah

- Diskusi/Tanya-jawab
- Penugasan
- Uji Kompetensi

IV. Media Pembelajaran

- Alat peraga simulator CNC TU 2A

V. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran.

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Estimasi Waktu	Metode	Media	Sumber Bahan
Pendahuluan	1. Berdoa 2. Membaca ayat suci Alquran 3. Absensi 4. Memotifasi siswa 5. Pendahuluan 6. Menyiapkan media, modul dan referensi	25 menit	Ceramah	Presensi	
Penyajian (inti)	1. Mengoperasikan mesin NC/CNC secara manual 2. Mengedit program mesin NC/CNC sesuai standar prosedur 3. Pemeriksaan komponen mesin	7 x 45 menit	Ceramah Demonstrasi	Mesin CNC TU-2A	Modul CNC TU-2A, Buku referensi.
Penutup	3. Evaluasi 4. Berdoa sebelum meninggalkan ruangan terus pulang.	20 menit	Ceramah, berdoa.	Presensi .	

VI. Sumber belajar

- a. Modul CNC TU-2A
- b. Buku referensi
 - *Mesin Turning CNC TU 2A* Hal 7-10
 - *Mesin Bubut CNC Dasar (TU 2A)* Hal 4-9

VII. Penilaian

a. Metode

1. Tes tertulis
2. Tes unjuk kerja
3. Observasi
4. Wawancara
5. Hasil Praktek

b. Soal dan jawaban tes

Soal tertulis

1. Apa fungsi tombol H/C pada mesin CNC?
2. Jelaskan fungsi tombol: INP, REV, FWD, START
3. Bagaimana cara membetulkan kata yang salah pada program mesin?
4. Bagaimana cara mengecek program bahwa program layak dijalankan?
5. Apa yang dilakukan apabila terjadi hal-hal yang membahayakan pada saat proses mesin sedang berjalan?

Kunci Jawaban

1. Untuk memindahkan dari fungsi manual ke fungsi CNC dan sebaliknya.
2. INP = untuk memasukkan program ke memori mesin, REV = untuk memindahkan kursor ke blok sebelumnya, FWD = untuk memindahkan kursor ke blok selanjutnya, START = untuk menjalankan mesin.
3. Menggeser kursor ke posisi kata yang salah dengan menekan tombol REV/FWD/-> kemudian tekan tombol DEL lalu tulis kata yang benar selanjutnya tekan INP.

4. Dengan uji jalan (run test) dengan menekan tombol M.
5. Hentikan proses dengan menekan tombol Emergency atau INP + REV atau INP + FWD atau buka pintu mesin (pada mesin frais).

Pedoman penilaian

No	Aspek	diskriptor	Skor			
			Skor Maks	Skor	Skor Remedial	Skor Akhir
1	Mengoperasikan mesin CNC sesuai manual	Sesuai Prosedur operasi standar	35			
2	Mengedit program CNC	Sesuai Prosedur operasi standar	35			
3	Memeriksa komponen mesin	Sesuai Prosedur operasi standar	30			
Jumlah			100			

Rumus :

$N_{\text{Komp (Akhir)}} = 0,7 \text{ nilai kompetensi praktik} + 0,3 \text{ nilai kompetensi teori}$

$N_{\text{Komp Praktik}} = 0,4 \text{ nilai laporan} + 0,6 \text{ uji kompetensi}$

$N_{\text{Komp Teori}} = \text{Nilai evaluasi secara teori tiap kompetensi}$

Yogyakarta, Februari 2011

Mengetahui

Guru Pembimbing

Guru mata pelajaran

Hindro Harimawan, S.Pd.

Achmad Shofyan Sholeh, AMd.

NBM.: 979279

SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
JL. PRAMUKA 62 GEWANGAN YOGYAKARTA 5516

DAFTAR HADIR & DAFTAR NILAI SEMESTER GASAL / GENAP TAHUN PELAJARAN 2010/ 2011 KELAS XI TP 3

MATA PELAJARAN : _____

P/TEL/WKS 1/3 19 Juli 2010

NO	NAMA	NIS	DAFTAR HADIR PERTEMUAN KE.....										DAFTAR NILAI KOMPETENSI									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Aan Riyanto	10157																				
2	Ado Sulendra	10155																				
3	Adi Priyano	10159																				
4	Aditya Wahyu P	10157																				
5	Ahmad Baath Rahmani	10161																				
6	Ahmad Nur Hidayat	10160																				
7	Andhyanto Setyawan	10168																				
8	Anggi Prasaya	10166																				
9	Andi Sudiyanto	10163																				
10	Bagus Sundoro	10168																				
11	Budi Darmawan	10169																				
12	Caemita Hordi	10173																				
13	Chorah Dany	10170																				
14	David Candra Kusuma	10160																				
15	Daddy Pradana B	10172																				
16	Eli Susanto	10163																				
17	Endi Pandji Akca	10178																				
18	Eki Sulatya	10177																				
19	Fadnusa A	10165																				
20	Ferdyanayah	10169																				
21	Haru Prasetya	10160																				
22	HoxmarGer Ibrahim	10161																				
23	Irfan Andriana	10162																				
24	Muh. Nur Siddiq	10163																				
25	Muklas Afiq	10164																				
26	Ria Putra Ramungka	10165																				
27	Rani Wijaya	10166																				
28	Rexandy	10167																				
29	Sarifudin Andi B	10168																				
30	Setya Widada	10169																				
31	Sigit Kramantoro	10160																				
32	Suherianto	10161																				
33	Taufik Akhanuk Wibawa	10162																				
34	Windi Suyana	10163																				

Keterangan kompetensi :

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Yogyakarta, _____
GURU MATA DIKLAT

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Nama Mahasiswa : Achmad Shofyan Sholeh
No Mahasiswa : 08503242021
Judul Skripsi : Pengembangan Modul pada Mata Pelajaran CNC Dasar
Kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing : Asnawi, M.Pd
NIP : 19530518 197803 1 001

No	Topik Konsultasi	Saran Dosen Pembimbing	Tanda Tangan dan Tanggal

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Asnawi, M.Pd
NIP. 19530518 197803 1 001





TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu fihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber : Buku Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (2008). Karya Prof.Dr. Sugiyono, Hal :332